ISBOW032

B.C.S. S.r.l.
Via E. e P. Salani,1
50050 Limite S/Arno
Firenze—Italy
Tel. 0571/9791—Fax 0571/979143
Web http://www.bcsmarine.com
e-Mail bcs@bcsmarine.com

Member of CISQ Federation RINA ISO 9001:2000 Certified Quality System

BOW THRUSTER BT100Kgf

Manuale di istallazione e d'uso
Operating and Installation Manual

Tenere questo manuale a bordo !
Keep this manual onboard !

Ed. 03/05

ITALIANO

PREFAZIONE 2
NORME GENERALI DI SICUREZZA 2
INTRODUZIONE 3
1 CARATTERISTICHE TECNICHE 3
2 RACCOMANDAZIONI PER L'INSTALLAZIONE 3
2.1 COLLOCAZIONE DEL TUNNEL 4
2.2 COLLOCAZIONE DEL BOW THRUSTER NEL TUNNEL 4
2.2 COLLOCAZIONE DEL BOW THRUSTER NEL TUNNEL 5
2.3 MONTAGGIO DEL TUNNEL NELLO SCAFO 5
2.4 MONTAGGIO DEL PIEDE E DELLA FLANGIA MOTORE 6
2.4 MONTAGGIO DEL PIEDE E DELLA FLANGIA MOTORE 7
2.5 MONTAGGIO DELL'ELICA E DEL SERBATOIO DELL'OLIO 8
2.6 MONTAGGIO DEL MOTORE ELETTRICO 8
3 INSTALLAZIONE ELETTRICA 9
4 FUNZIONAMENTO 11
5 MANUTENZIONE 12
5.1 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI 13
6 PARTI DI RICAMBIO BOW THRUSTER ELETTRICO BT-35 14
CONDIZIONI DI GARANZIA 15

ENGLISH

FOREWORD 16
INTRODUCTION 17
1 TECHNICAL CHARACTERISTICS 17
2 INSTALLATION RECCOMENDATIONS 17
2.1 TUNNEL LOCATION 18
2.2 LOCATING THE BOW THRUSTER IN THE TUNNEL 18
2.2 LOCATING THE BOW THRUSTER IN THE TUNNEL 19
2.3 ASSEMBLING THE TUNNEL IN THE HULL 19
2.4 ASSEMBLING THE TAIL PIECE AND THE MOTOR FLANGE 20
2.4 ASSEMBLING THE TAIL PIECE AND THE MOTOR FLANGE 21
2.5 ASSEMBLING OF THE PROPELLER AND THE OIL RESERVOIR 22
2.6 ASSEMBLING THE ELECTRIC MOTOR 22
3 ELECTRICAL INSTALLATION 23
4 FUNCTION 25
5 MAINTENANCE 26
5.1 PROBLEM SOLVING 27
6 SPARE PARTS FOR ELECTRIC BOW THRUSTER BT-35 28
WARRANTY CONDITIONS 29

ITA

PREFAZIONE

In questo manuale sono descritte tutte le norme di montaggio, di uso e manutenzione per ottenere dal bow thruster installato i risultati migliori e la sua durata più lunga.

Vi consigliamo di leggere attentamente queste raccomandazioni prima di mettere in servizio il bow thruster e di osservarle scrupolosamente.

Mentre restiamo a vostra completa disposizione per tutti i bisogni di assistenza che si potessero presentare ci permettiamo di ricordarvi che il mancato rispetto delle prescrizioni descritte in questo manuale provocherà la decadenza della garanzia.

La società B.C.S. si riserva il diritto di apportare tutte le modifiche che riterrà necessarie per un migliore funzionamento del dispositivo.

Per eventuali chiarimenti o problemi che si potessero presentare vogliate contattare:

B.C.S. S.r.l. Via E. e P. Salani, 1 – 50050 LIMITE SULL'ARNO (FI) ITALY
Tel. 0571-9791 – Telefax 0571 –979143
bcs@bcsmarine.com
tecnico@bcsmarine.com

NORMATIVA CEE – ISO

LE ISTRUZIONI CONTENUTE IN QUESTO MANUALE SONO DESTINATE AGLI INSTALLATORI PER FACILITARE IL MONTAGGIO E AGLI UTILIZZATORI PER L'USO E LA MANUTENZIONE.

Le indicazioni segnalate sono importanti ai fini della sicurezza e sono identificate diversamente a seconda della pericolosità della circostanza cui si riferiscono:

PERICOLO! Un avviso come questo indica l'esistenza di un grave rischio, che ha alte probabilità di causare morte o un grave infortunio, se non vengono adottate le precauzioni appropriate.

AVVERTENZA! Un avviso come questo indica l'esistenza di un rischio che potrebbe causare infortuni o morte se non vengono adottate le precauzioni appropriate.

ATTENZIONE! Un avviso come questo indica un richiamo all'applicazione di pratiche di sicurezza, oppure richiama l'attenzione su comportamenti poco sicuri che potrebbero causare infortuni personali o danni all'imbarcazione o ai suoi componenti.

NORME GENERALI DI SICUREZZA

- Al ricevimento, aprire l'imballaggio, verificare che tutti i componenti del sistema non abbiano subito danni durante il trasporto; se vi fossero, segnalarli tempestivamente al trasportatore. Inoltre le parti immagazzinate dovrebbero essere periodicamente verificate per individuare eventuali deterioramenti e movimentate con mezzi adatti ad impedirne danneggiamenti.
- Gli addetti alla installazione, messa in servizio, uso, manutenzione e riparazione sono tenuti a leggere, comprendere e seguire le istruzioni d'uso, in particolare le norme di sicurezza.
- Tutto il personale addetto alla manutenzione di questo dispositivo deve seguire procedure operative sicure. La B.C.S. non sarà considerata responsabile per ferite personali dovute all'uso non accurato di strumenti manuali, apparecchiature di sollevamento, strumenti elettrici o di procedure di manutenzione/lavoro non accettabili.
- I prodotti devono essere conformi alle informazioni tecniche specificate. Osservare le procedure di installazione, manutenzione e funzionamento idonee. Eseguire ispezioni, per quanto necessario, al fine di assicurare condizioni di funzionamento sicuro nelle condizioni predominanti.
- Eventuali anomalie di funzionamento dell'impianto devono essere segnalate immediatamente al personale esperto autorizzato.
- La messa fuori servizio deliberata di un dispositivo di sicurezza costituisce reato ai sensi del codice penale vigente nel paese di destinazione. (Attuazione della direttiva 89/391 CEE).
- La responsabilità in caso di modifiche o trasformazioni degli impianti, da parte dell'utente, concernenti la sicurezza, riguarda solo l'utilizzatore.
- Utilizzare solo parti di ricambio originali in caso di sostituzione dei componenti. Il costruttore declina ogni responsabilità in caso di mancata osservanza.
- In caso di modifica delle norme di sicurezza susseguente alla consegna dell'impianto, la responsabilità per l'eventuale adeguamento alle norme riguarda l'utilizzatore.
- Qualora gli impianti vengano comprati usati, l'utente è tenuto a verificarne l'integrità e la conformità alle norme vigenti.
- Qualora il presente manuale divenga illeggibile o incompleto, per usura o per altri motivi, Vi preghiamo di rivolgerVi alla B.C.S. per ordinarne un'altra copia. Al ricevimento del manuale, ed anche in seguito, si consiglia in particolare di controllare regolarmente la completezza delle norme di sicurezza.
- I rifiuti ed i materiali di scarto dell'installazione e della manutenzione (imballaggi, oli, grassi, solventi, etc.) devono essere smaltiti in conformità con la legge sui rifiuti e le prescrizioni dell'autorità locale preposta.

N.B.: Le descrizioni e le illustrazioni di queste istruzioni si intendono fornite solo a titolo indicativo. Per informazioni più dettagliate si prega di contattare il nostro ufficio vendite. In qualsiasi momento e senza preavviso B.C.S. si riserva il diritto di apportare ai prodotti eventuali modifiche ritenute opportune e necessarie.

ITA

INTRODUZIONE

La qualità della istallazione è determinante per l'affidabilità dell'elica di prua. Quasi tutti i problemi che si verificano sono da ricondurre ad errori o inaccuratezze nell'istallazione. E' perciò della massima importanza seguire e controllare, durante la procedura di istallazione, tutti i punti presenti nella presente istruzione per l'istallazione.

Assicurarsi che il proprietario dell'imbarcazione disponga del manuale.

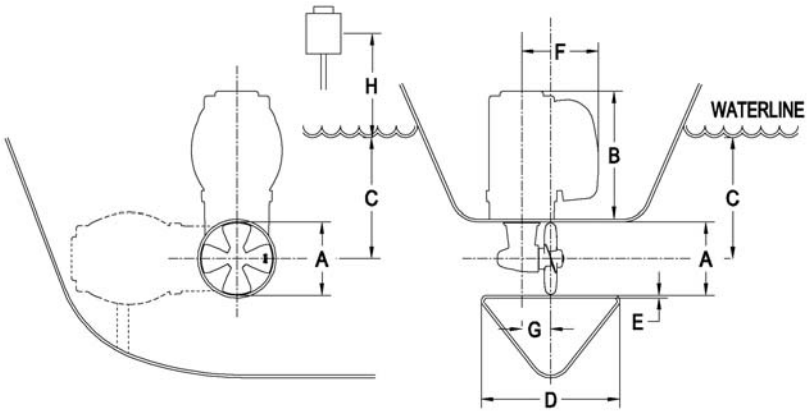
AVVERTENZA !
Assicurarsi di avere preso visione e compreso i requisiti di funzionamento e sicurezza del bow thruster.
Il bow thruster non deve essere utilizzato vicino a bagnanti a causa della grande quantità di acqua aspirata durante l'uso.
L'istallazione del tunnel e tutte le modifiche allo scafo devono essere eseguite da specialisti.
Raccomandiamo di fare installare il bow thruster da personale qualificato. Una installazione errata può mettere la barca ed il suo equipaggio in pericolo

1 CARATTERISTICHE TECNICHE

Bow thruster	
Tipo	BT100Kgf
Peso	26 Kg
Motore elettrico	
Tipo	Motore in c.c. reversibile
Tensione	12 Vdc / 24 Vdc
Corrente	650 A / 420 A
Potenza nominale	6 Kw / 8 Hp
Nr. giri	3500 / 3740 rpm
Durata di azionamento	S2 – 2min / S2 – 3min
Protezione	IP20
Conforme normative CE (89/336/EEC/EMC-EN60945)	
Trasmissione	
Ingranaggi	Denti conici spiroidali
Rapporto di trasmissione	1,33 : 1
Lubrificazione	Bagno di olio tipo EP90 litri 0.5 ca.
Elica	
Diametro	178 [mm]
Numero pale	3
Profilo	Simmetrico
Propulsione nominale	1000 [N] / 100 [Kgf] / 220 [lbf]
Materiale	Poliacetato (Derlin®)
Batterie	
Capacità minima delle batterie raccomandata (capacità avviamento a freddo secondo norma DIN)	1060CCA DIN (12Vdc) / 500CCA DIN (24Vdc)
Dimensioni principali ed ingombri	

A	185
B	352
C	185 min
D	370÷740
E	5
F	175
G	70
H	500 min

Quote espresse in mm



2 RACCOMANDAZIONI PER L'INSTALLAZIONE

È opportuno installare lungo la linea positiva di alimentazione un interruttore ed un fusibile in modo da potere isolare l'alimentazione del bow thruster e per potere preservare il bow thruster da eventuali sovraccarichi e proteggere la linea di bordo da corto circuiti. La posizione a bordo deve essere in un luogo facilmente accessibile e conosciuto dalla persona responsabile a bordo. La linea di alimentazione del bow thruster deve essere staccata quando nessuno è a bordo.

I bow thruster elettrici utilizzano motori da alte potenze, ed è quindi necessario utilizzare batterie con sufficiente capacità e cavi di opportuno diametro per evitare problemi di perdita di prestazioni o pericolosi surriscaldamenti.

Il luogo dove viene installato il motore elettrico del bow thruster e dove viene collocata la batteria deve essere asciutto e ben ventilato.

La batteria non deve essere connessa fino a quando non è stata ultimata l'istallazione del bow thruster.

2.1 COLLOCAZIONE DEL TUNNEL

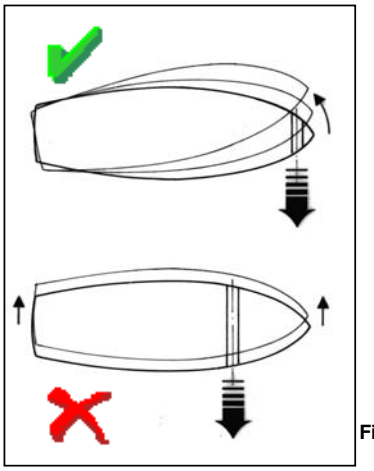


Fig. 1

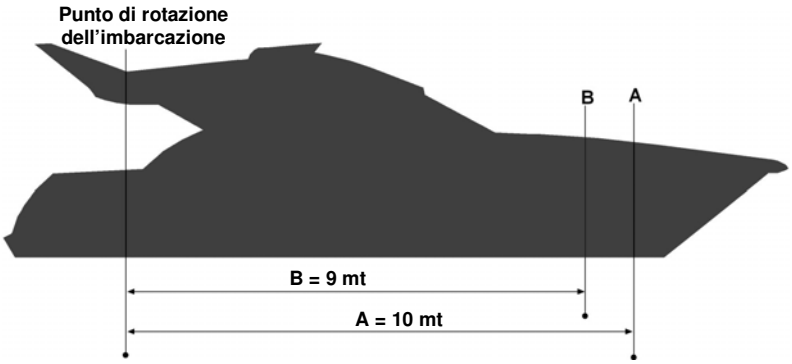


Fig. 2

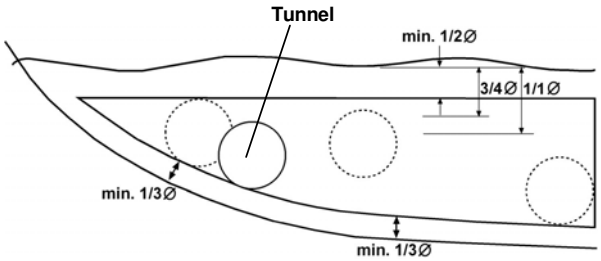


Fig. 5

Per ottenere un risultato ottimale, collocare il **tunnel** del bow thruster il più vicino possibile alla prua dell'imbarcazione (**Fig. 1**). A causa dell'effetto leva, la spinta del bow thruster è determinata dalla distanza relativa tra il **tunnel** ed il **punto di rotazione dell'imbarcazione** (**Fig. 2**).

Esempio:
A: 55Kg di spinta x 10m di leva = 550Kgm di coppia.
B: 55Kg di spinta x 9m di leva = 495Kgm di coppia.
Nella posizione A si ottiene il 10% di coppia in più.

In una imbarcazione planante, collocare il **tunnel** in modo tale che questo si trovi **sopra il livello dell'acqua** durante la navigazione, così da evitare qualsiasi attrito (**Fig. 3**).

In caso di imbarcazioni di grosse dimensioni, si possono installare due **bow thruster** uno dietro l'altro. In questo caso, a secondo delle condizioni meteorologiche, le eliche possono essere usate singolarmente o simultaneamente (**Fig. 4**).

La posizione del tunnel deve essere la più profonda possibile (**Fig. 5**) per le seguenti motivazioni:

- Per impedire che venga aspirata aria dalla superficie che abbatterebbe completamente la spinta disponibile.
- Per avere una pressione dell'acqua più alta possibile sfruttando al massimo l'efficienza dell'elica.

Generalmente la parte alta del tunnel dovrebbe essere almeno 1/2 x Diametro tunnel sotto il pelo dell'acqua. Questo è un minimo assoluto mentre noi raccomandiamo almeno 3/4 x Diametro sotto il pelo dell'acqua. Una distanza ottimale è di circa 1/1 x Diametro.

La lunghezza ottimale del tunnel è tra 2 e 4 volte il diametro del tunnel; devono essere evitati tunnel lunghi più di 6/7 volte il diametro per evitare perdite consistenti di spinta. Se il tunnel è troppo lungo, l'attrito all'interno riduce la velocità dell'acqua e di conseguenza la spinta. Se la lunghezza è troppo corta (normalmente nella parte inferiore del tunnel) si può avere cavitazione ottenendo una riduzione delle prestazioni e rumore (**Figg. 6/7**).

IMBARCACIONE PLANANTE

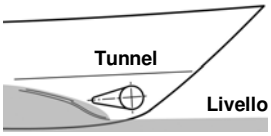


Fig. 3

IMBARCACIONE DI GROSSE DIMENSIONI

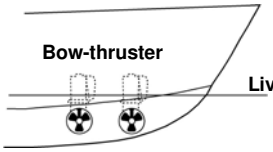


Fig. 4

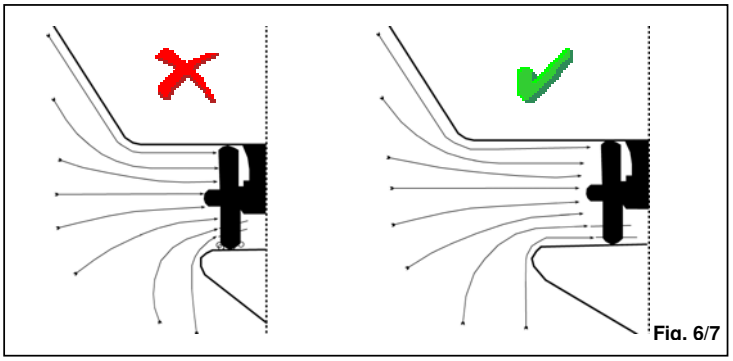


Fig. 6/7

ITA

2.2 COLLOCAZIONE DEL BOW THRUSTER NEL TUNNEL

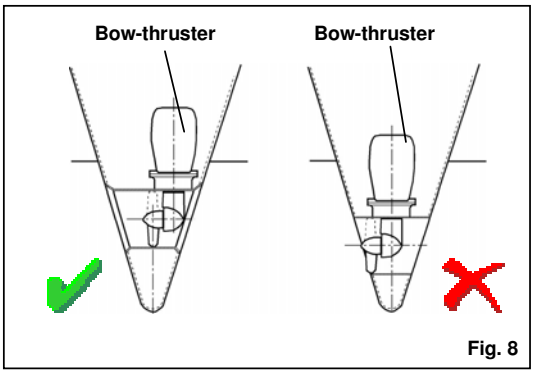


Fig. 8

Al momento di determinare l'esatta posizione dell'elica nel tunnel è necessario tenere presente che il piede NON deve fuoriuscire dal tunnel. Il bow thruster dovrebbe essere preferibilmente collocato al centro della barca, e comunque sempre accessibile dall'esterno (**Fig. 8**).

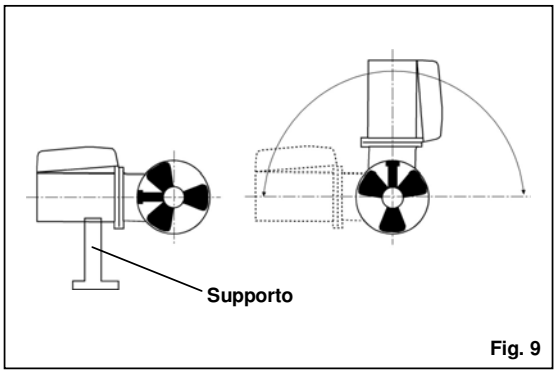


Fig. 9

Il motore può essere montato in diverse posizioni. Se il motore è collocato in posizione orizzontale, o comunque con un angolo superiore ai 30° rispetto alla verticale, è assolutamente necessario supportare il motore. Il motore deve essere sempre collocato al di sopra del livello massimo dell'acqua di sentina (**Fig. 9**).

2.3 MONTAGGIO DEL TUNNEL NELLO SCAFO

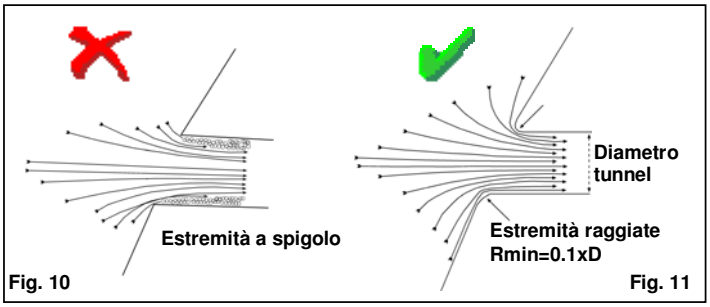


Fig. 10 Fig. 11

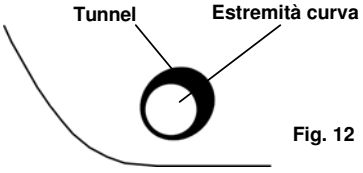


Fig. 12

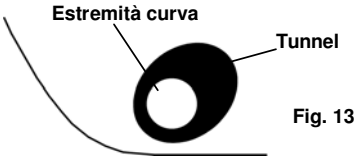


Fig. 13

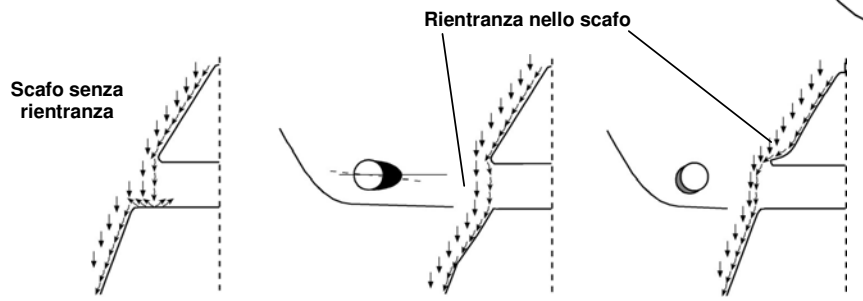


Fig. 14

NOTA BENE: Il modo in cui il tunnel è collegato allo scafo influenza enormemente la propulsione dell'elica e l'attrito esercitato dallo scafo durante la navigazione normale.

Si raccomanda di arrotondare il più possibile la connessione tra **tunnel** e scafo. La raggiatura ottimale è quella pari al 10% del diametro del tunnel. I vantaggi rispetto ad una connessione a spigolo sono:

- Un **tunnel** con **estremità raggiate** previene la creazione di turbolenze e cavitazione evitando perdite di spinta ed aumento di rumore (**Figg. 10 e 11**).
- Un **tunnel** con **estremità curva** fa si che il bow thruster aspiri acqua anche lungo la parete dello scafo, creando così una depressione che aspira la barca lateralmente, fornendo quindi una spinta addizionale (**Figg. 12 e 13**).
- Per ridurre ogni potenziale perdita di performance, l'ingresso del tunnel può essere modificato per aumentare la spinta e ridurre il rumore (**Fig. 14**). La migliore soluzione che normalmente riduce la resistenza è realizzare una **rientranza nello scafo** dietro il tunnel. Sostanzialmente non si dovrebbe vedere la parte posteriore del tunnel guardando frontalmente la barca. L'angolazione dell'inserto sullo scafo dipende dalla forma dello scafo, ma normalmente è angolato leggermente verso il basso a causa del flusso di acqua in questa zona dello scafo. La resistenza può essere molto ridotta, specialmente in barche veloci, creando un deflettore/spoiler sul fronte del tunnel. La forma e la dimensione di questo deflettore dipende dalla forma dello scafo.

ATTENZIONE !
Raccomandiamo che il montaggio del tunnel venga eseguito da personale esperto. Le presenti istruzioni sono solo generali, e non spiegano in dettaglio la lavorazione delle fibre di vetro.

Problemi dovuti ad una errata installazione sono completamente da attribuire agli istallatori.

- Trovata la posizione nella barca in accordo con le informazioni date nei paragrafi precedenti, praticare 2 fori nello scafo per individuare il centro del tunnel (**Fig. 15**).
- Fare passare lo strumento per contrassegnare il profilo del tunnel (non fornito) attraverso i fori praticati e segnare il diametro esterno del tunnel sullo scafo (**Fig. 16**).
- Una volta costruito lo scafo, praticare le due aperture per mezzo di utensili appropriati (**Fig. 17a-17b**).

Montare il tunnel (**Fig. 18**).

TUNNEL IN POLIESTERE

Resina	La resina utilizzata per il tunnel in poliestere è una resina poliestere a base di acido isoftalico (Norpol PI 2857).
Trattamento	L'esterno del tunnel deve essere pulito. Utilizzando un disco per molatura, rimuovere tutto lo strato superiore fino alla fibra di vetro.
Importante	Trattare con della resina le estremità del tunnel, dopo avere segato quest'ultimo alla lunghezza desiderata. Si eviterà così che l'umidità penetri nel materiale.
Laminare	Come primo strato applicare uno strato di resina. Applicare un feltro di fibra di vetro ed impregnarlo con la resina, ripetendo questa operazione finché non sarà stato applicato un numero sufficiente di strati.

Un tunnel in poliestere deve essere rifinito come segue (**Fig. 19**):

- Grattare il feltro in fibra di vetro indurito.
- Applicare uno strato di resina.
- Trattare i lati del tunnel che vengono in contatto con l'acqua ad esempio con vernice epossidica o con una vernice poliuretanica a due componenti.

Applicare successivamente un eventuale vernice antivegetativa.

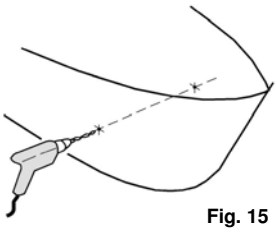


Fig. 15

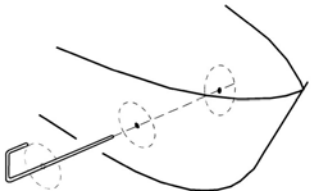


Fig. 16

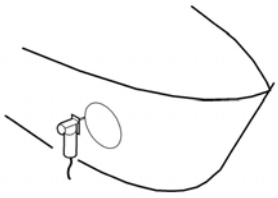


Fig. 17a

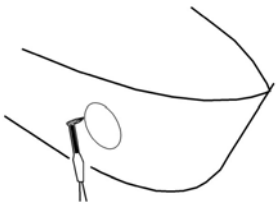


Fig. 17b

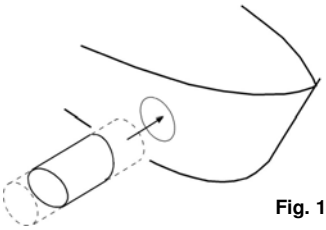


Fig. 18

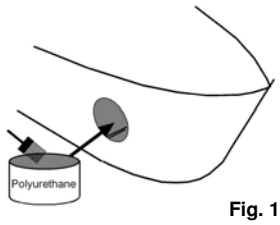


Fig. 19

ITA

2.4 MONTAGGIO DEL PIEDE E DELLA FLANGIA MOTORE

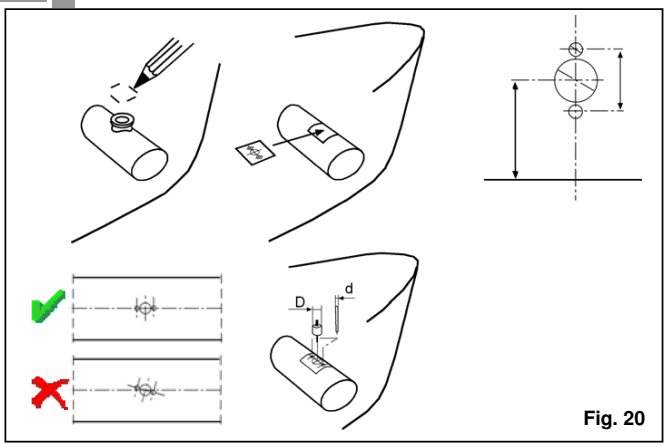


Fig. 20

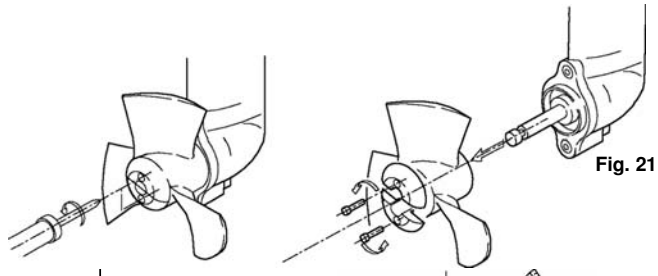


Fig. 21

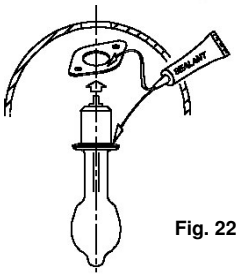


Fig. 22

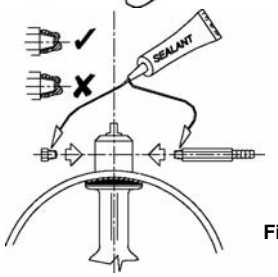


Fig. 23

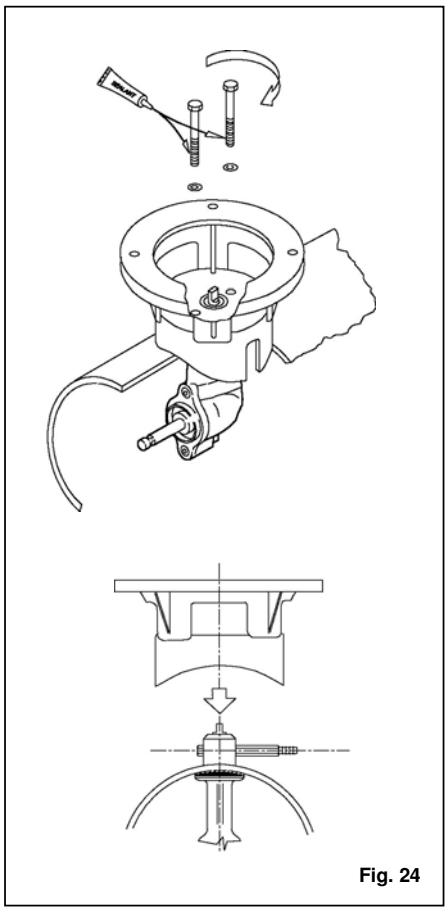


Fig. 24

Contrassegnare la mezzeria del tunnel e la mezzeria della imbarcazione.

Per mezzo della dima di foratura (in dotazione) contrassegnare il centro dei fori e ricontrollare le misure. Tutti i fori devono essere allineati con precisione con la mezzeria del tunnel, in quanto la tolleranza tra l'elica ed il tunnel è minima (**Fig. 20**).

Non si deve eseguire nessuna lavorazione di resinatura nella zona in cui si posizionerà la flangia del motore. La flangia deve essere montata saldamente sul tunnel; se la superficie del tunnel non è liscia, occorre asportare con carta vetrata tutte le protuberanze o le parti disuniformi, fino a renderla perfettamente liscia.

Praticare il foro principale e poi i due fori delle viti e ripulirli bene.

Togliere l'elica (**Fig.21**).

Installare la guarnizione fra la coda e il tunnel. Fra la coda e la guarnizione e fra la guarnizione e il tunnel applicare della pasta sigillante (poliuretano* o silicone), e poi collocare la coda nel foro del tunnel.*) ad es. Sikaflex®-240 o Sikaflex®-241 (**Fig.22**).

In uno dei fori filettati applicare il portagomma. Tappare l'altro foro per mezzo del tappo filettato. Al momento di montare il portagomma ed il tappo, applicare della pasta sigillante per filettature, ma non troppa, in modo che non vada a finire nel piedino. Il piedino può essere riempito il più possibile d'olio da motori. (**Fig.23**).

Lubrificare il foro nella flangia intermedia e montarla al suo posto, lubrificare la filettatura dei bulloni con dell'olio per motori fuoribordo prima di avvitarli. (**Fig.24**).

ATTENZIONE !
Controllare che non vi siano perdite subito dopo avere messo in acqua l'imbarcazione

2.5 MONTAGGIO DELL'ELICA E DEL SERBATOIO DELL'OLIO

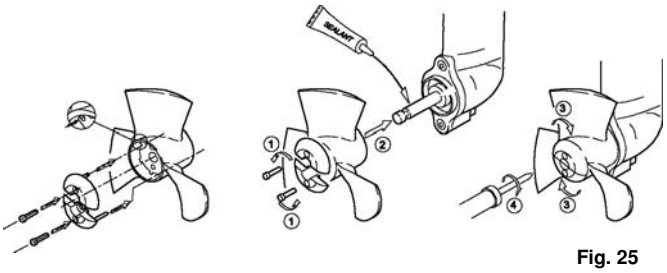


Fig. 25

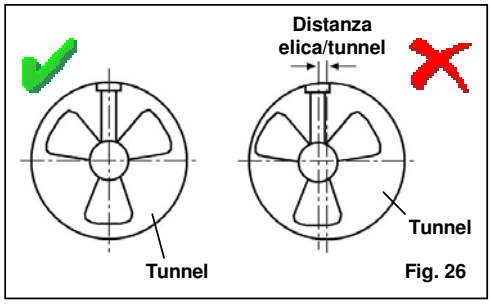


Fig. 26

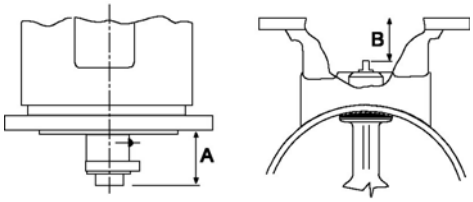


Fig. 27

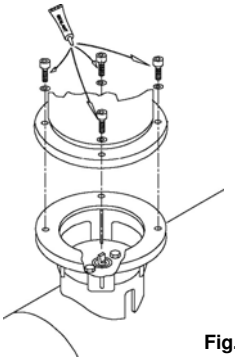


Fig. 28

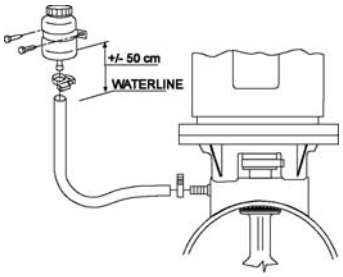


Fig. 29

Lubrificare l'albero dell'elica con dell'olio per motori fuoribordo e montare l'elica **(Fig. 25)**.

Adesso la distanza fra l'elica e la parete del tunnel deve essere di almeno 1,5 min lungo tutta la circonferenza **(Fig. 26)**.

Misurare la dimensione 'B' e calcolare la dimensione 'A'; A = B +8,5 mm. Allentare la vite di bloccaggio della bronzina del giunto di accoppiamento. Regolare la dimensione 'A' e n'avvitare la vite di bloccaggio **(Fig. 27)**.

Lubrificare la filettatura dei bulloni con dell'olio per motori fuoribordo e montare il motore elettrico sulla flangia intermedia. Per controllare far ruotare l'elica con la mano che deve poter girare senza attrito, pur essendo collegata all'albero del motore **(Fig. 28)**.

Montare il **serbatoio dell'olio** al di sopra della linea di galleggiamento ad una altezza minima di 500mm/20in. Ciò per assicurare che vi sia una sovrapressione sufficiente dell'olio nel piede (**Fig. 29**). Accertarsi che il tubo dell'olio non formi delle anse per cui si formino delle bolle di aria che interrompano il flusso di olio e che abbia una angolazione corretta in modo da consentire all'olio di defluire liberamente nel piede. Riempire il serbatoio con olio per motori fuoribordo tipo EP90.

2.6 MONTAGGIO DEL MOTORE ELETTRICO

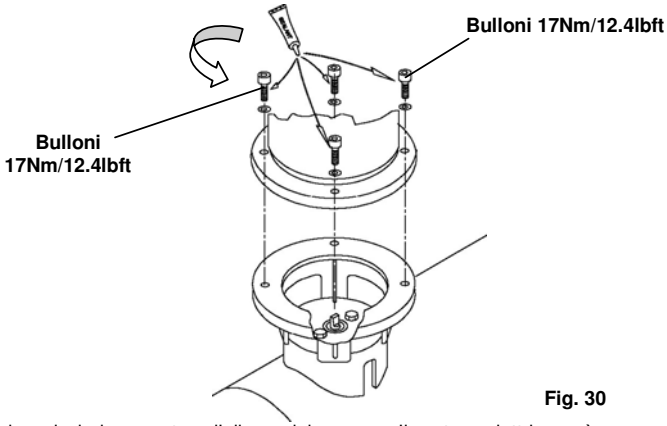


Fig. 30

Ruotare l'albero di comando nel piede e ruotare l'albero del motore elettrico, in modo che la sede della spina di sicurezza abbia una direzione corrispondente a quella della spina di sicurezza nell'albero del motore elettrico.

Fare scorrere delicatamente il motore elettrico sull'albero di comando e la flangia motore. Può essere necessario muoverlo un pò da una parte e dall'altra per farlo entrare, perchè fa una certa resistenza.

Il motore elettrico può essere posizionato in tutte le direzioni sulla flangia. Verificare che i morsetti dei cavi siano disponibili per la successiva istallazione elettrica.

Serrare i **bulloni** per il fissaggio del motore elettrico (in dotazione) con una coppia di 17Nm /12.4lbft (**Fig. 30**).

Per un primo controllo, fare ruotare l'elica con la mano che deve potere girare senza attrito, pur essendo collegata all'albero motore.

ITA

3 INSTALLAZIONE ELETTRICA

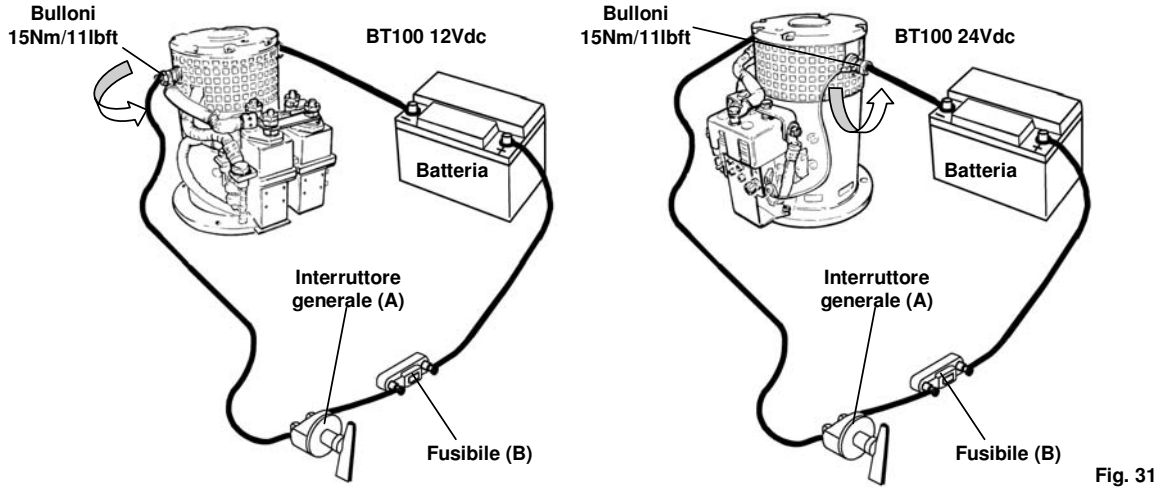


Fig. 31

ATTENZIONE !
La durata massima di azionamento e la propulsione indicate nei dati tecnici si basano sulle raccomandazioni relative alla capacità della batteria ed alla lunghezza dei cavi.
L'uso di batterie molto superiori in combinazione con cavi di collegamento della batteria molto corti, dal diametro molto più grande di quello raccomandato, faranno aumentare la propulsione. In questo caso ridurre la durata massima di azionamento, per evitare di danneggiare il motore. In casi estremi, ad esempio quando si utilizza una batteria con capacità 5 volte superiore o più a quella consigliata, c'è il pericolo che il perno di sicurezza si rompa (troppo) velocemente.

Inoltre c'è il pericolo che uno dei due o entrambi i seguenti collegamenti dell'albero vengano permanentemente danneggiati:
- **Il collegamento fra l'albero del motore elettrico e l'albero di comando del piede.**
- **Il collegamento fra l'albero di uscita del piede e l'elica.**

Controllare che la tensione indicata sulla targhetta del motore, corrisponda alla tensione di bordo. Collocare la batteria o le batterie il più vicino possibile al bow thruster. I cavi di alimentazione principali potranno quindi essere corti, riducendo al minimo le perdite di tensione.

E' importante utilizzare cavi adeguatamente dimensionati e batterie con una elevata capacità a freddo per l'alimentazione del propulsore, perchè è la tensione effettiva che si ha in corrispondenza del motore quando viene azionato il propulsore che determina il numero di giri del motore e pertanto la spinta effettiva.

L'elenco seguente riporta le dimensioni raccomandate per cavi e batterie (**Tab. 1**):

BT100	**Dimensioni MINIME raccomandate per cavi e batterie**									
	Corrente assorbita			**650 A 12Vdc** **420 A 24Vdc**	Capacità **minima** delle batterie raccomandata (capacità avviamento a freddo secondo norma DIN)				1060 CCA DIN (12 Vdc) 500 CCA DIN (24Vdc)	
	Massima lunghezza dei cavi dalla batteria al bow thruster e ritorno in metri [m] data la sezione del cavo (mm^2)									
		mm^2	**25**	**35**	**50**	**70**	**95**	**120**	**150**	**175**
	12 Vdc	m	N/R	N/R	N/R	6	8	12	15	20
	24 Vdc	m	N/R	N/R	10	20	25	35	40	N/R
	Massima lunghezza dei cavi dalla batteria al bow thruster e ritorno in piedi [ft] data la sezione del cavo (AWG)									
		AWG	**3**	**2**	**1**	**0**	**00**	**000**	**0000**	**2x0000**
	12 Vdc	ft	N/R	N/R	N/R	15	20	28	35	45
	24 Vdc	ft	N/R	N/R	35	48	60	80	95	N/R

Un **interruttore generale (A)** in grado di portare il carico senza caduta di tensione apprezzabile deve essere istallato sul positivo principale, in modo tale che sia possibile escludere il propulsore indipendentemente dal resto del carico quando non c'è nessuno a bordo o in caso di emergenza. Questo deve essere istallato in un posto facilmente accessibile e nelle istruzioni della imbarcazione deve essere spiegato che esso deve essere spento al pari degli altri interruttori generali dell'imbarcazione (**Fig. 31**).

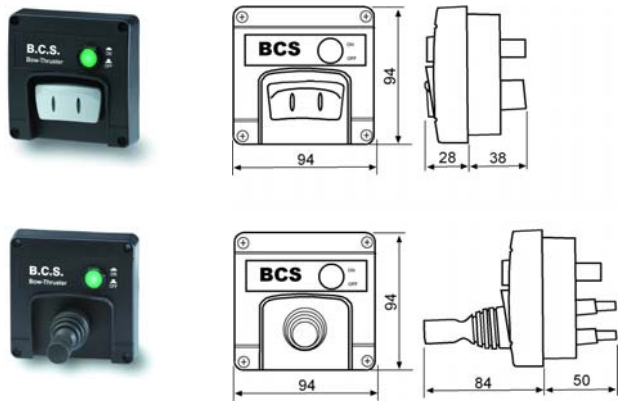
Si raccomanda inoltre di installare un **fusibile (B)** sul positivo come protezione contro i cortocircuiti dei cavi principali. Tale fusibile deve essere di qualità adeguata, il che di norma significa che le sue dimensioni fisiche sono notevoli, in quanto tale tipo di fusibile ha una caduta di tensione minore a rispetto a quelli più semplici\piccoli. Il fusibile deve essere di tipo lento e dimensionato in modo tale da tenere al passaggio della corrente nominale per almeno 5 minuti.

Il fusibile deve essere di tipo lento e dimensionato in modo tale da tenere al passaggio della corrente nominale per almeno 5 minuti.

Le estremità del cavo devono essere dotate di morsetti e questi devono essere ben isolati, escludendo il contatto con qualsiasi cosa che non sia l'opportuno punto di collegamento.

Serrare i bulloni M8 con una coppia di 15Nm/11lbft (**Fig. 31**).

PANNELLO DI COMANDO E ACCESSORI

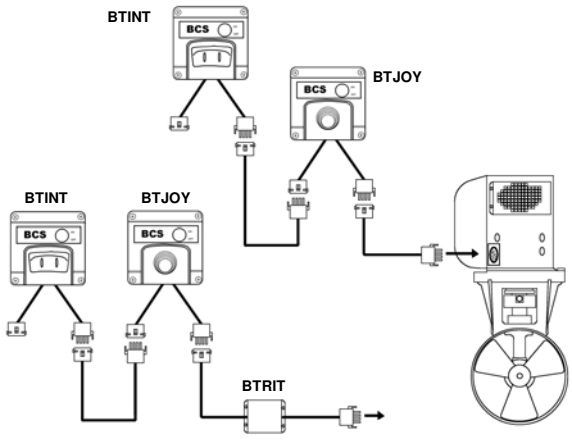


DISPOSITIVO DI RITARDO

Fig. 32

PANNELLI DI COMANDO

MODELLO	DESCRIZIONE	CODICE
BTJOY	Pannello di comando bow-thruster con joy-stick	15726
BTINT	Pannello di comando bow-thruster con pulsante	15727
BTRIT/12	Kit ritardo elettrico a 12V	12214
BTRIT/24	Kit ritardo elettrico a 24V	12215



Montare il pannello di comando nella plancia. Lo spazio libero dietro il pannello deve essere di almeno 50mm (**Fig. 32**). Istallare la prolunga tra l'elica di prua ed il **pannello di comando** all'interno della imbarcazione e collegare le spine. Se è necessario tagliare la prolunga e ricollegarla assicurarsi che i cavi siano collegati per colore.

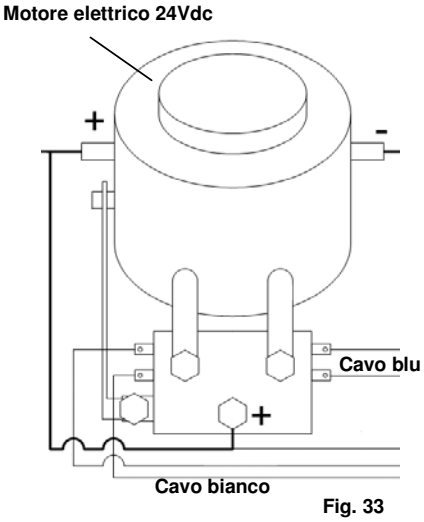


Fig. 33

N.B. I colori dei cavi della prolunga possono essere diversi dai colori dei cavi utilizzati sul motore dell'elica e sul pannello di comando!

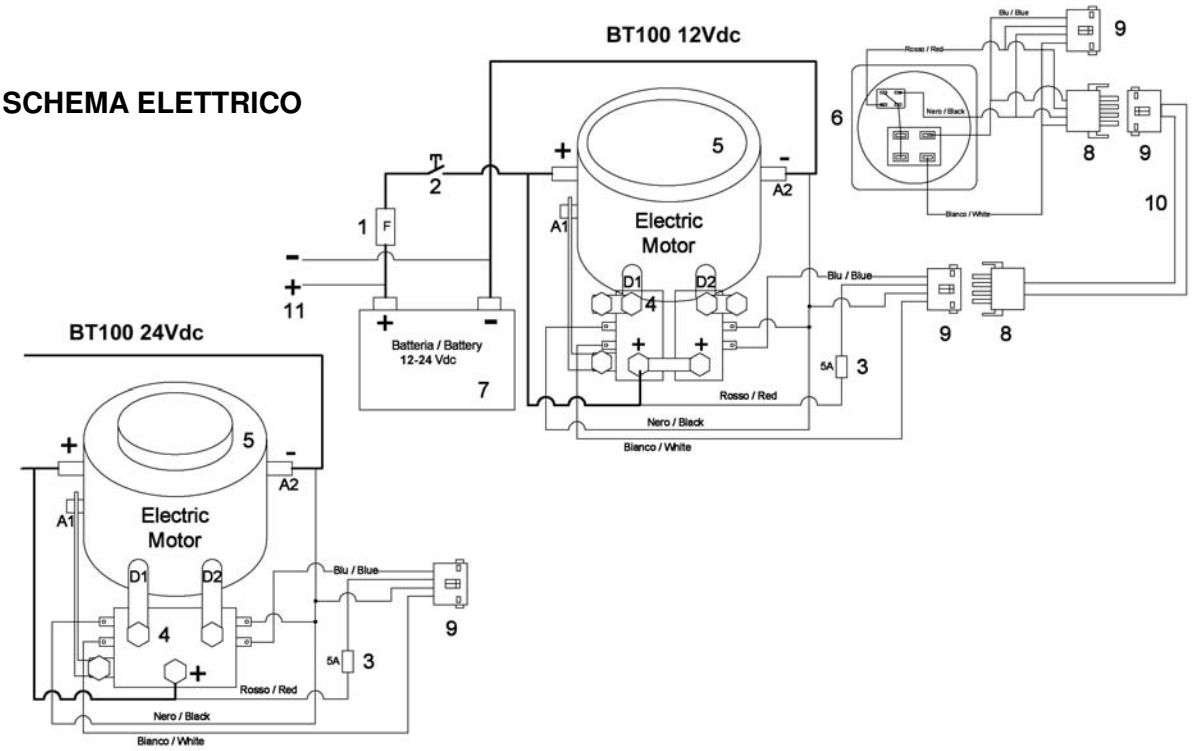
Tra l'elica di prua ed il pannello di commutazione è possibile istallare un eventuale **dispositivo di ritardo** (**BTRIT**), attraverso il quale si concede al **motore elettrico** il tempo necessario per arrestarsi, quando in un singolo movimento si passa da babordo a tribordo o viceversa. Se ci sono due comandi, il secondo pannello può essere collegato al primo.

Se durante la prova si nota che la direzione di propulsione dell'elica non corrisponde a quella dell'interruttore di direzione sul pannello di comando, il **cavo blu** (A) ed il **cavo bianco** (B) sul teleriduttore devono essere invertiti (**Fig. 33**).

ATTENZIONE !
Non testare il Bow-Thruster mentre l'imbarcazione è fuori dall'acqua, a meno che non siate sicuri che tutti si trovino a distanza di sicurezza dal tunnel. Quando l'imbarcazione è fuori dall'acqua, non fare girare mai l'elica per più di 5 secondi.

ITA

SCHEMA ELETTRICO



1	**Fusibile principale**	**5**	**Motore elettrico**	**9**	**Spina femmina**
2	**Interruttore principale**	**6**	**Pannello di comando**	**10**	**Prolunga**
3	**Fusibile del circuito di comando**	**7**	**Batteria**	**11**	**Alternatore**
4	**Interruttore soleonidale**	**8**	**Spina maschio**		

4 Funzionamento

In base alla superficie laterale esposta al vento, alla stazza ed alla forma dell'opera viva, la propulsione generata dall'elica di prua darà un risultato diverso su ogni imbarcazione.

La propulsione nominale è raggiungibile soltanto in condizioni ottimali.

Sincerarsi che durante l'uso la tensione della batteria sia quella giusta.

L'istallazione deve essere eseguita nel rispetto delle raccomandazioni indicate nelle istruzioni per l'istallazione, in particolare in riferimento a:

- Limitare le perdite di tensione lungo i cavi della batteria utilizzando un diametro sufficiente.
- Il modo in cui il tunnel è collegato allo scafo.
- Collocare le sbarre nelle aperture del tunnel solo se strettamente necessario.

Rispettando le seguenti raccomandazioni otterrete una maggiore durata dell'elica di prua e migliori prestazioni:

- Eseguire regolarmente le operazioni di manutenzione.
- Non fare girare mai l'elica di prua troppo a lungo; per motivi legati allo sviluppo di calore nel motore elettrico, la durata massima è limitata. Dopo un po' di tempo che l'elica gira, il motore va fatto raffreddare.

La durata massima di azionamento, che è pure la durata massima oraria di azionamento, è per il
BT100Kgf - 12Vdc/24Vdc di 3min a 650 A/420 A.

ATTENZIONE !
Durante l'uso dell'elica di prua fare attenzione ad eventuali bagnanti o piccole imbarcazioni che potrebbero trovarsi nelle immediate vicinanze delle aperture dell'elica.
Se sono stati istallati due pannelli di comando, non comandare l'elica contemporaneamente con entrambi i pannelli.

- Accendere l'interruttore principale (**Fig. 34**).
- Premere l'interruttore "ON/OFF". La spia si accende e l'elica di prua è pronta per l'uso.
- Il motore elettrico viene comandato tramite l'interruttore di selezione.

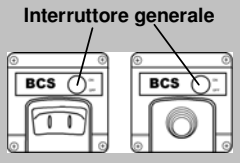


Fig. 34

ATTENZIONE !
Non passare mai con un solo movimento da babordo a tribordo o viceversa, ma dare sempre al motore il tempo di arrestarsi completamente, prima di iniziare a farlo girare nella direzione opposta.

- Dopo avere usato l'elica di prua premere nuovamente l'interruttore "ON/OFF".
- Prima di scendere a terra spegnere nuovamente l'interruttore principale.

5 MANUTENZIONE

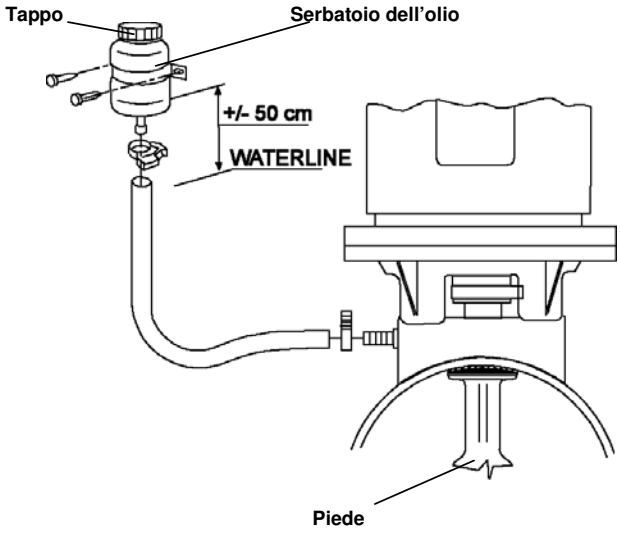


Fig. 35

Controllare regolarmente il livello dell'olio nel **serbatoio**. All'inizio il livello scenderà un po', finché il **piede** non sarà riempito completamente d'olio. Se necessario, rabboccare con olio per ingranaggi tipo EP90 (**Fig. 35**).

Sostituire l'olio almeno ogni due anni. Durante la manutenzione in secca eseguire le seguenti operazioni:

- Durante la prima manutenzione a terra, serrare i bulloni che fissano il piede alla flangia del motore con la coppia specificata nelle istruzioni di istallazione.
- Tenere il piede e l'elica puliti, verniciando con una vernice antivegetativa prima di ogni stagione.

  N.B. Non bisogna assolutamente verniciare l'anodo di zinco, le guarnizioni e l'albero dell'elica.
- Togliere l'elica. Controllare l'anello di tenuta dell'albero (2 anelli di tenuta dell'albero) e sostituirlo se necessario.
- Controllare la protezione catodica e, se necessario, sostituire l'anodo di zinco.
- Cambiare l'olio; il cambio dell'olio va eseguito almeno ogni due - quattro anni.
- Controllare la qualità dell'olio nel piede ogni volta che la barca è tirata a secco.

  Cambio olio (**Fig. 35**):
- Togliere il **tappo** dal **serbatoio** dell'olio.
- Togliere il tappo di spurgo del piedino.
- Lasciar fuoriuscire tutto l'olio. Riempire il serbatoio con nuovo olio e rimontare il tappo, non appena dal foro inizia ad uscire dell'olio.
- Riempire il serbatoio fino al livello giusto.
- Pulire l'albero dell'elica, lubrificarlo con del grasso per motori fuoribordo e rimontare l'elica sull'albero.

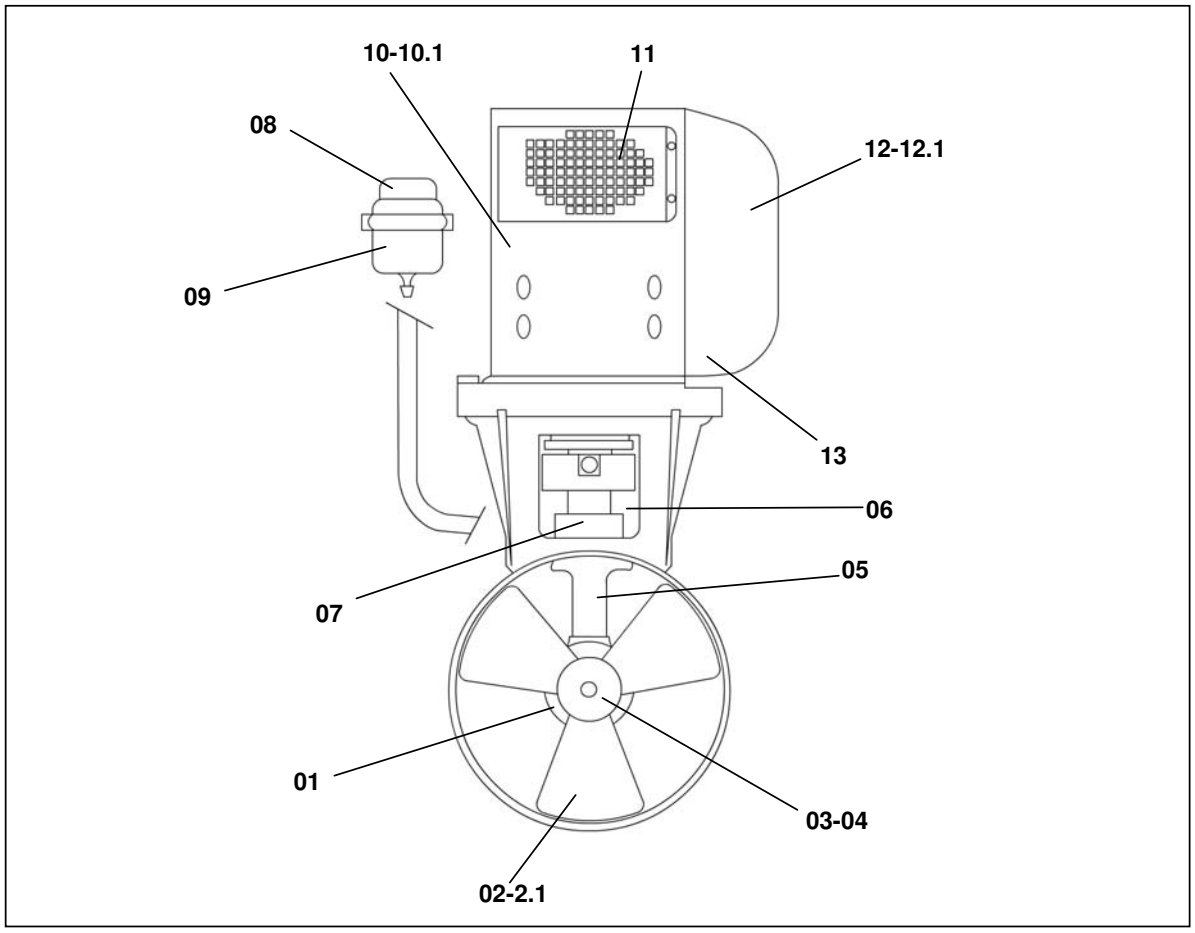
  Durante la manutenzione stagionale dell'imbarcazione, e prima di ogni stagione, controllare sempre che:
- L'elica sia ben fissata.
- I bulloni di fissaggio del motore elettrico alla flangia motore siano ben stretti.
- La zona in cui è istallato il bow thruster sia pulita ed asciutta; se è presente acqua o umidità occorre individuare la fonte ed eliminarla.
- Tutti i collegamenti elettrici siano puliti e fissati saldamente.
- Accertarsi che le batterie siano in buone condizioni in modo tale che il bow thruster riceva una tensione adeguata. Le batterie vecchie o difettose provocano un calo delle prestazioni del bow thruster.
  N.B. Per la manutenzione della batteria è necessario seguire le istruzioni fornite dal suo costruttore.

ITA

5.1 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Problema	***Soluzione***
1) Il motore elettrico gira ma non c'è spinta	
La spina di sicurezza tra il motore e l'albero di comando all'interno dell'imbarcazione potrebbe essere rotta.	Sostituire la spina di sicurezza e controllare l'istallazione del motore elettrico verificando che la spina di sicurezza sia collegata correttamente prima di procedere al rimontaggio del motore elettrico.
L'elica all'interno del tunnel non è fissata correttamente sull'albero dell'elica (il perno di trasmissione è presente).	Serrare di nuovo o sostituire l'elica e/o il perno di trasmissione.
Avendo rimosso il motore, fare girare l'albero di comando dall'interno dell'imbarcazione per verificare che gli ingranaggi siano innestati e che l'albero dell'elica giri.	In caso di guasto all'interno del piede, si suggerisce di sostituire completamente il piede anziché di tentare di riparare il sistema di ingranaggi e cuscinetti interni.
2) Il motore elettrico gira troppo lentamente	
Controllare la tensione in corrispondenza del motore elettrico mentre gira.	- Se la tensione è inferiore a 10.5Vdc/21Vdc le prestazioni non sono quelle aspettate. - Verificare se la batteria è sufficientemente carica. - La capacità della batteria è diminuita a causa della temperatura molto rigida. - Verificare che non vi sia un cattivo collegamento elettrico, ad esempio a causa della corrosione.
Verificare che tutte le molle delle spazzole poggino correttamente sulle spazzole nel motore elettrico.	- Se una o più spazzole sono allentate/non sono messe in tensione dalla molla, le prestazioni saranno scadenti.
Verificare che nell'elica, nel piede e nel tunnel siano incagliate di alghe, lenze ecc.	- Ripulire tutte le superfici.
3) Il motore elettrico non gira	
Controllare che le tensioni del motore elettrico siano corrette per l'istallazione, osservando le etichette.	- Se il voltaggio non è corretto, contattare il proprio rivenditore.
Controllare che l'interruttore principale sia su "ON".	- Posizionare l'interruttore principale sia su "ON".
Controllare che il fusibile della corrente principale non sia bruciato.	- Controllare i collegamenti elettrici, cavi e successivamente sostituire il fusibile.
Controllare la tensione in corrispondenza del bow thruster mentre si cerca di farlo funzionare. Tenere in moto il motore o i motori principali dell'imbarcazione, in modo tale che le batterie vengano caricate continuamente.	- Se la tensione è inferiore a 8.5Vdc in corrispondenza del bow thruster, la tensione è insufficiente a consentire il corretto funzionamento del bow thruster. In una imbarcazione con impianto elettrico a 24Vdc, bow thruster può funzionare anche con una tensione di soli 12Vdc ma le prestazioni saranno molto mediocri. Individuare ed eliminare la causa di questa bassa tensione. - Probabilmente la bassa tensione sarà dovuta a una o più delle seguenti cause: dimensioni e connessioni dei cavi principali del e batterie, dimensioni e stato delle batterie, prestazione del fusibile e dell'interruttore generale.
Se i solenoidi principali situati sul bow thruster non danno il minimo segno di innescarsi (non si sente il click), probabilmente essi non ricevono il segnale dal pannello di controllo. Provare quindi a fare girare il propulsore senza il pannello di comando, collegando direttamente il filo rosso e quello azzurro, o il filo rosso e quello bianco, nel contatto del cavo del pannello di controllo che proviene dal bow thruster.	- Se il bow thruster gira in entrambe le direzioni, ripetere l'operazione nel connettore che entra nella parte posteriore del pannello di comando. Se funziona anche in questa posizione, controllare il contatto ed anche i fili nella parte posteriore del pannello di comando. Se il pannello di controllo non si accende, misurare la tensione tra il rosso (+) ed il nero (-) nel contatto che entra nel bow thruster. Se la tensione è corretta, è probabile che il pannello di comando non funzioni.
Se nei precedenti test il bow thruster non gira, o gira in una unica direzione, controllare il cablaggio interno sul motore elettrico e sui solenoidi che deve essere conforme allo schema di connessione.	- Se il cablaggio è corretto ed il bow thruster continua a non funzionare, probabilmente il relè è rotto e deve essere sostituito.
4) L'elica di prua perde olio	
Controllare se la perdita di olio è all'interno della imbarcazione.	- Controllare innanzitutto il tubo del serbatoio dell'olio e i sui componenti. Controllare l'anello di tenuta sull'albero motore sul piede.
Se la perdita di olio non è all'interno della imbarcazione.	- Controllare gli anelli di tenuta dell'albero dell'elica nel piede del bow thruster.

6 PARTI DI RICAMBIO BOW THRUSTER ELETTRICO BT-100



POSIZIONE	DESCRIZIONE	CODICE
01	ANODO BOW-THRUSTER PER BT-100	12120
02	ELICA 3 PALE d.180 mm PER BT-100	16200
02.1	KIT ELICA 3 PALE d.180 mm COMPLETA PER BT-100	16216
03	SPINA ELICA d.5 – 27,5 mm PER BT-100	16202
04	FASCETTA IN PLASTICA A DENTI 15 – 17,2 PER TENUTA SPINA PER BT-100	16253
05	PIEDE BOW THRUSTER 100Kgf - d.185 mm PER BT-100 12/24V	24020
06	GIUNTO COLLEGAMENTO MOTORE BOW THRUSTER PER BT-100	10417
07	SPINA GIUNTO PER BT-100	16255
08	KIT DI INGRASSAGGIO PIEDE BOW THRUSTER PER BT-100	10393
09	OLIO TIPO HD 80W/90 - TANICA DA 250 ml PER KIT INGRASSAGGIO PIEDE BOW-THRUSTER	15729
10	MOTORE 6000W - 24V PER BT-100	22801
10.1	MOTORE 6000W - 12V PER BT-100	22802
11	KIT N°4 SPAZZOLE 12,5x48x32 MOTORE 6KW 12V E 24V PER BT-100	23717
12	RELÈ 24V PER BT-100	22806
12.1	RELÈ 12V PER BT-100	22805
13	CARTER NERO PER BT-100 12/24V	23068

ITA

CONDIZIONI DI GARANZIA

1. La B.C.S garantisce che il prodotto venduto è privo di qualsiasi difetto di fabbricazione o di altro difetto risultante da progettazione, materie prime, fabbricazione o costruzione, nei termini e nei limiti sotto indicati.

2. Nel caso in cui le forniture siano installate dal cliente o una terza parte in qualsiasi altro impianto, essi rimangono i soli responsabili per tale installazione. La selezione e idoneità dei prodotti forniti da B.C.S. quali schemi, disegni e proposte sono da intendersi solamente come indicativi, se non diversamente specificato nell'ordine. In particolare, il produttore non garantisce per componenti o equipaggiamenti non venduti dallo stesso così come l'assemblaggio, l'adattamento, il progetto, il funzionamento dell'impianto così creato o parti di esso. Il prodotto fornito da B.C.S. così come l'impianto creato dal cliente o una terza parte, si suppone debbano funzionare sotto l'esclusivo controllo del cliente o della terza parte.

3. Il periodo della garanzia è di 18 (diciotto) mesi a partire dalla data del primo utilizzo da parte dell'utente originale oppure di 24 (ventiquattro) mesi dalla data di consegna dei prodotti al trasportatore, distributore o rivenditore. Qualora i nostri impianti siano montati o utilizzati su barche da lavoro o di tipo commerciale, il periodo di garanzia è di 12 (dodici) mesi dalla data di produzione. In fine, la garanzia decade qualora alcune delle componenti B.C.S. siano installate su un impianto di comando unitamente a prodotti di altri fornitori. Il produttore ha il diritto di richiedere al cliente prova della data di commissione specificata sulla richiesta di garanzia.

Questo periodo non può essere esteso e neppure interrotto per vie legali o amichevoli da parte del cliente. Al termine di questo periodo la garanzia si ritiene conclusa senza ulteriori considerazioni.

4. L'obbligazione della garanzia si applica soltanto se il cliente stabilisce che il difetto si è presentato sotto normali condizioni di funzionamento stipulate per questo tipo di prodotto, o indicate per iscritto dal produttore e durante normale utilizzo. Non viene altresì applicata in caso di negligenza, cattiva manutenzione o supervisione, responsabilità dell'operatore, imprudenza, non osservanza delle istruzioni di funzionamento raccomandate o utilizzo di olio di scarsa qualità per l'impianto. Il produttore è sollevato da qualsiasi responsabilità in caso di danno causato da perdite di olio o trafilamenti. La garanzia non viene inoltre applicata in caso di incidenti dovuti a cause di forza maggiore così come qualsiasi danno, sostituzione o riparazione che eccede la normale usura**.**

5. La garanzia è limitata alle riparazioni presso l'officina del produttore, a proprie spese e nel più breve tempo possibile**,** per l'impianto e le componenti da esso forniti, identificati come difettosi da parte dell'ufficio tecnico. Queste componenti devono essere inviate in porto franco.

Nessuna richiesta di indennizzo potrà essere fatta per danni a persone e cose, al di fuori di quelli enunciati nel presente contratto, privazione del possesso, perdita di operatività, danni commerciali oppure perdite di guadagno. Durante il periodo di garanzia, il costo della manodopera, smontaggio e rimontaggio dell'impianto al di fuori degli stabilimenti del produttore, nonché le spese di spedizione di prodotti difettosi riparati o sostituiti, spese di viaggio e alloggio per il personale tecnico sono a carico del cliente.

6. Per poter usufruire di questa garanzia, il cliente deve notificare per iscritto al produttore nel più breve tempo possibile i difetti attribuiti all'impianto nonché fornire una prova di tali difetti. Soltanto dopo aver ricevuto il numero di autorizzazione al rientro da parte del produttore, il cliente potrà inviare la merce contrassegnandola con i seguenti dati:

- il nome e l'indirizzo della persona che effettua la spedizione;

- il numero di autorizzazione al rientro

La merce ritornata dovrà essere inviata assieme ad un packing list che riporta i codici B.C.S. ed eventualmente il riferimento della fattura e del documento di trasporto B.C.S.

Il cliente deve fare del suo meglio affinché il produttore venga a sapere di questi difetti e faccia le opportune correzioni. La garanzia non è applicabile qualora l'impianto non sia ritornato al produttore nelle condizioni in cui si trovava al momento del difetto stesso o qualora sia stato precedentemente smontato, riparato, modificato da una terza parte, dall'utilizzatore oppure dal cliente. Una volta ricevuta debita notifica del difetto sull'impianto, il produttore dovrà correggerlo nel più breve tempo possibile, riservandosi il diritto, laddove sia possibile, di modificare completamente o in parte l'impianto stesso al fine di adempiere alle obbligazioni.

7. Il cliente concorda che il produttore non sarà responsabile per danni da lui causati per la mancata ottemperanza ad una qualsiasi delle obbligazioni sopra definite.

FOREWORD

In this manual are described all the installation standards, the use and maintenance to determine the reliability and long life of the bow thruster installed.

We envisage reading the recommendations carefully before using the bow thruster and follow them with attention.

While we remain at your disposition for any assistance required, we remind that if the instructions in this manual are not followed, the warranty will not apply.

The company B.C.S. reserves the right to change or modify any component, which feels necessary to improve the use of the unit.

For any clarifications or problems that might present contact:

B.C.S. S.r.l. Via E. e P. Salani, 1 – 50050 LIMITE SULL'ARNO (FI) ITALY
Tel. 0571-9791 – Telefax 0571 –979143
bcs@bcsmarine.com
tecnico@bcsmarine.com

STANDARD CEE – ISO

THE INSTRUCTIONS IN THIS MANUAL ARE ADDRESSED TO THE INSTALLERS TO SIMPLIFY THE INSTALLATION AND FOR THE OPERATORS FOR THE USE AND MAINTENANCE.

The warning indications are important for security reasons and are differently indicated according to the hazard of the circumstance they refer:

DANGER!	A warning like this indicates the presence of high risk, with the possibility that can cause death or serious injury, if proper attention is not taken.
WARNING!	A warning like this indicates the presence of risk that can cause serious injury or death if proper attention is not taken.
WARNING!	A warning like this indicates that safety standards should be followed or follow with attention components that can cause personal injury or damage to the boat or its components.

GENERAL SAFETY STANDARDS

- Upon receive, open the package, verify that all components have not been damaged during transport, if so, inform immediately the transporters. The stored components have to be periodically checked to identify any deterioration and moved with adequate equipment to avoid any damage.
- The installation, service, operating, maintenance or repair personnel are obliged to read and follow the operating instructions, with particular to the safety standards.
- All the personnel in charge of doing maintenance on this equipment have to follow the safety operation standards. B.C.S. will not be keep responsible for personal injuries caused due to incorrect use of manual instruments, lifting equipment, electrical instruments, or maintenance/ works not approved.
- The products should comply with the technical information specified. Observe the installation procedure, maintenance and proper functioning. Effect inspections, as much as possible, to ensure a secure functioning at all times.
- Any eventual malfunctioning of the systems should be informed immediately to an authorised professional person.
- Leaving, out of service any safety equipment is considered as a crime subject to the laws of the country of destination. (Actuation of law 89/391 CEE).
- In case of modification or transforming of the unit, the security responsibility is solely on the user.
- Utilise only original spare parts in case any components need to be replaced. The manufacturer declines any responsibility in case of lack of observation.
- In case of lack of observation of the safety standards following the delivery of the unit, the responsibility for other standards falls under the user.
- Therefore for units purchased as used, the user is responsible to ensure the integrity and the standards requirements.
- Should the present manual become unreadable or incomplete, because of use or other reasons, Please reply to B.C.S. to order more copies. Upon receiving the manual, and also later on, we recommend in particular to check regularly the safety security standards.
- The installation waist and the damaged material and the maintenance (packaging, oil, greases, solvents etc.,) are to be disposed according to the laws and regulations of waist control of the country.

N.B.: The descriptions and drawing in this manual are only intended for indicative purposes. For further detailed information, you are obliged to contact our sales department. B.C.S. reserves the right to change or modify any products as necessary with notice.

ENG

INTRODUCTION

The installation quality is detriment for the efficiency and reliability of the bow thruster. Nearly all the problems encountered result from errors or improper installations. Therefore is highly suggested to follow and check, during the installation, all the points present in the installation manual.

Ensure the boat owner have a manual.

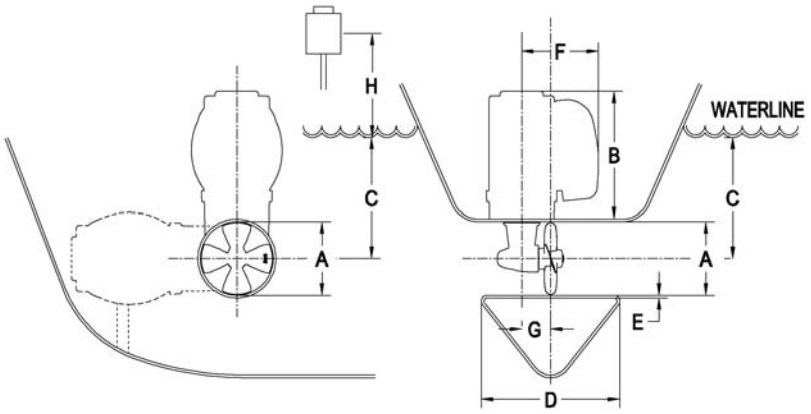
WARNING !
Ensure to checked and have all the safety requirement standards for the use of Bow thruster.
The bow thruster should not be operated close to swimmers because of the large amount of water pulled during the operation.
Professional competent personnel should effect the tunnel installation or modifications.
We recommend having the bow thruster installed by qualified personnel. An incorrect installation could lead the boat and its personnel in danger.

1 TECHNICAL CHARACTERISTICS

Bow thruster	
Type	BT100Kgf
Weight	26 Kg
Electric Motor	
Type	Motore in c.c. reversibile
Supply	12 Vdc / 24 Vdc
Current	650 A / 420 A
Nominal Power	6 Kw / 8 Hp
Revs / Min.	3500 / 3740 rmp
Duration of operation	S2 - 2min / S2 – 3min
Protection	IP20
Conform normative CE (89/336/EEC/EMC-EN60945)	
Transmission	
Gears	Spiral conical teeth
Transmission ratio	1,33: 1
Lubrification	Oil bath type EP90 litre 0.5 ca.
Propeller	
Diameter	178 [mm]
Number of blades	3
Profile	Symmetric
Nominal Propulsion	1000 [N] / 100 [Kgf] / 200 [lab]
Material	Poliacetato (Derlin®)
Batteries	
Minimum battery capacity recommended (Cold Starting capacity according to DIN standards)	1060CCA DIN (12Vdc) / 500CCA DIN (24Vdc)
Principal dimensions and size	

A	185
B	352
C	185 min
D	370÷740
E	5
F	175
G	70
H	500 min

Dimensions in mm



2 INSTALLATION RECCOMENDATIONS

Its important to install along the positive supply line a main switch and a fuse in order to isolate completely the supply of the bow thruster and protect the bow thruster from any overcharging and protect the line from short circuits. The position on board should be easily accessible and known by the person in charge on the boat. The supply line of the bow thruster has to be disconnected when no one is on board.

The electric bow thruster utilise high power motor, and is therefore necessary to utilise batteries with sufficient capacity and cables of sufficient diameter to prevent from problems of power loss and overheating.

The location where the bow thruster's electric motor and the batteries' are located should be dry and well ventilated.

The batteries should not be connected until the bow thruster installation is complete.

2.1 TUNNEL LOCATION

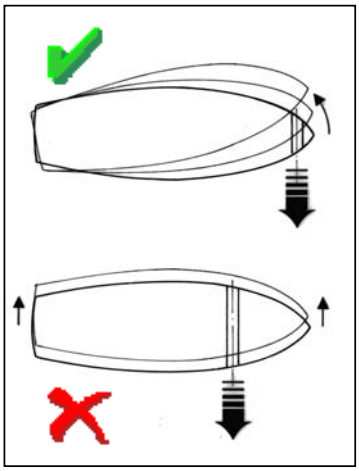


Fig. 1

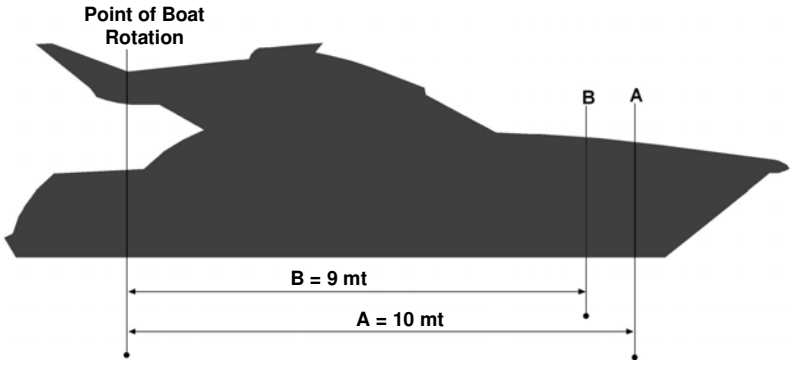


Fig. 2

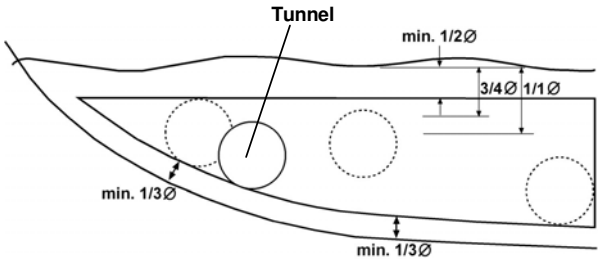


Fig. 5

To obtain the best result, locate the **tunnel** of the bow thruster as close as possible to the bow of the boat (**Fig. 1**). Because of the leverage effect, the thrust of the unit is detriment from the distance from the **tunnel** relative to the **rotation point of the boat**. (**Fig. 2**).

Example:
A: 55Kg of thrust x 10m of leverage = 550Kgm Torque.
B: 55Kg of thrust x 9m of leverage = 495Kgm Torque.
In position A is noted a 10% of torque more.

In a plaining hull boat, locating the **tunnel** in such a way will result with the tunnel **over the water line level,** so to avoid any obstacle. (**Fig. 3**).

In case of large dimension boats, one can install two **bow thrusters** one after the other. In this case, according to meteorological conditions, the units can be used separately or simultaneously (**Fig. 4**).

The position of the tunnel has to be as low as possible for the following reasons (**Fig. 5**):

- To prevent from any air which can be pulled resulting in weakening the thrust available.
- To have the highest pressure of water possible to utilise the maximum efficiency of the propeller.

Generally the highest part of the tunnel must be 1/2 x Diameter of the tunnel bellow the water line level. This is just the minimum possible but we recommend that at least 3/4 x Diameter under the water line. The optimal distance is approximate 1/1 x Diameter.

The optimal length of the tunnel should be 2 or 4 times the diameter of the tunnel; must be avoided tunnels longer than 6/7 times the diameter, to avoid losses of thrust. Should the tunnel be so long, the internal distance will reduce the velocity of water and so the thrust. Should the tunnel be very short (normally in the lower part of the tunnel) could result in cavitations and so reduction of the performance and create noise (**Fig. 6 e 7**).

PLAINING HULL BOAT

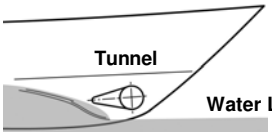


Fig. 3

IMBARCAZIONE DI GROSSE DIMENSIONI

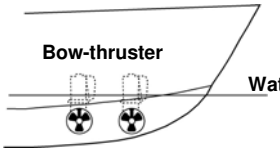


Fig. 4

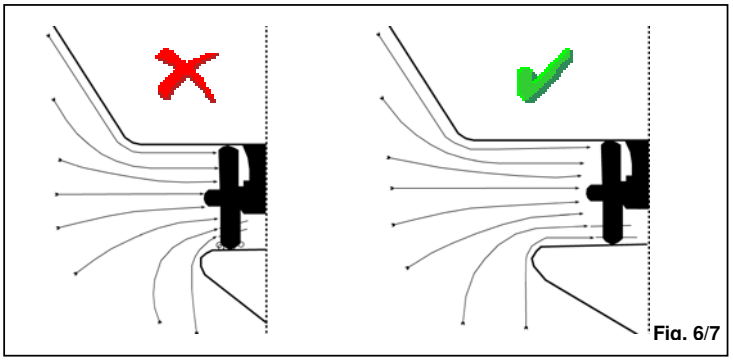


Fig. 6/7

ENG

2.2 LOCATING THE BOW THRUSTER IN THE TUNNEL

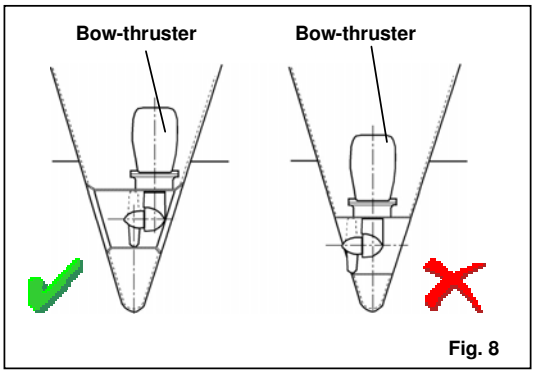


Fig. 8

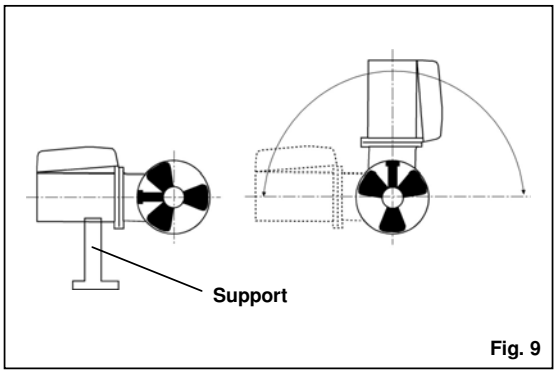


Fig. 9

At the moment of locating the position of the propeller in the tunnel is necessary to keep present that the tail piece should NOT protrude out of the tunnel. The bow thruster should preferably be located at the centre of the boat and also reachable from the external. (**Fig. 8**).

The motor could be mounted in various positions. If the motor is located horizontally, or at a degree larger than 30° respect to the vertical, is absolutely necessary to support the motor. The motor should always be located above the highest level of the drainage water. (**Fig. 9**).

2.3 ASSEMBLING THE TUNNEL IN THE HULL

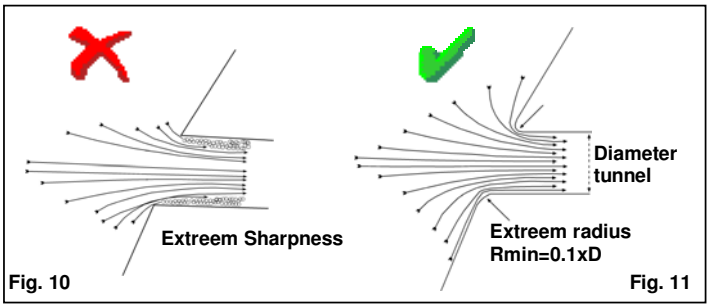


Fig. 10 Fig. 11

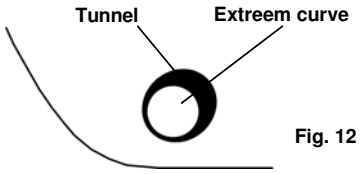


Fig. 12

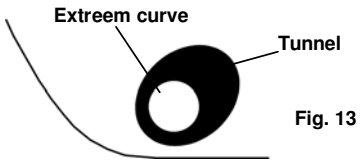


Fig. 13

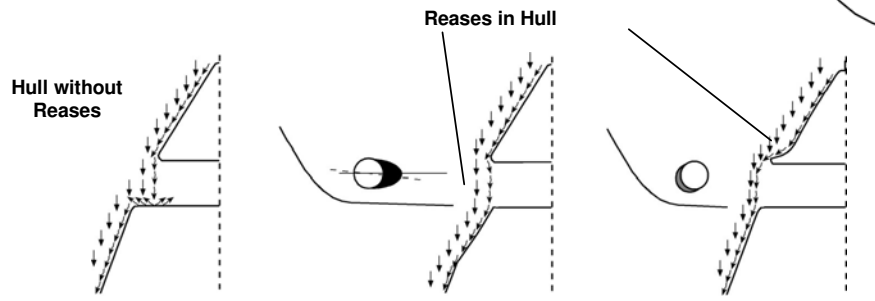


Fig. 14

NB: The way the tunnel is located in the hull influence enormously the thrust of the propeller and the drag of the hull during normal sailing.

We recommend rounding as possible the connections between the **tunnel** and the hull. The optimal radius is that of 10% the diameter of the tunnel. The advantages over a connection with sharp edges are:

- A **tunnel** with extreme radius prevents the creation of turbulence and cavitations avoiding losses of thrust and noise (**Fig. 10 e 11**).
- A **tunnel** with extreme **curve** helps the bow thruster to pull more water along the hull sides, creating a suction that pulls the boat laterally, resulting in an added thrust (**Fig. 12 e 13**).
- To avoid any loss of performance, the tunnel inlet can be modified to increase the thrust and reduce noise (**Fig. 14**). The best solution that normally reduce resistance and realise a reassess in the hull behind the tunnel. Basically one would not see the back part of the tunnel when looking from the front of the boat. The angle of the insert on the hull depends on the shape of the hull, but is normally inclined slightly toward the bottom because of the water flow in this location of the hull. The resistance can be highly reduced, especially in fast boats, creating a deflector / spoiler on the front of the tunnel. The shape and the dimension of this deflector depend on the shape of the hull.

ATTENTION!
We recommend that a professional person do the tunnel installation. These instructions are only general, and do not explain in details the fibreglass works. Problems resulting from incorrect installation are to be followed by the installers.

- Located the position on the boat according to the information submitted in the previous paragraphs, drill two holes in the hull to locate the centre of the tunnel (**Fig. 15**).
- Pass the instrument to draw the profile of the tunnel (not supplied) though the holes drilled and draw the external diameter of the tunnel on the hull (**Fig. 16**).
- Once drawn on the hull, cut the two opening by means of the appropriate tools. (**Fig. 17a-17b**).
- Insert the tunnel (**Fig. 18**).

POLIESTER TUNNEL

Resin	The type of resin used for polyester tunnels is a polyester resin with an isopholic acid base (Norpol PI 2857).
Treatment	The external part of the tunnel must be clean. Utilizing a grinding disc, remove all the superior layers till the fibreglass.
Important	Treat the end of the tunnel with resin, after you have marked and cut to length the tunnel required. By this you ensure that humidity will penetrate in the material.
Lamination	As a first coat apply a layer of resin. Apply a mesh of glass fibre and coat with resin; repeat this operation until a sufficient number of layers have been applied.

A polyester tunnel must be finished as follows: (**Fig. 19**):

- Sand the hardened fibreglass mesh.
- Apply a layer of resin.
- Treat the ends of the tunnel, which come in contact with the water example with eposidice lacquer or with a two pack polyurethane pain.
- Apply consecutively an antifouling paint.

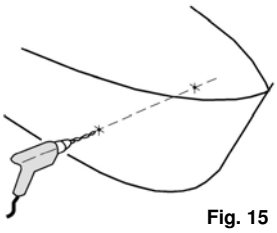


Fig. 15

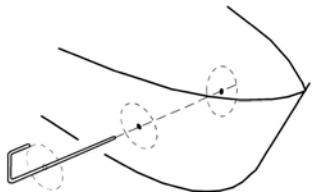


Fig. 16

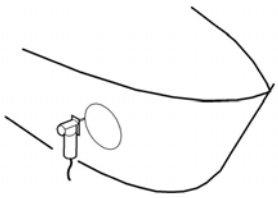


Fig. 17a

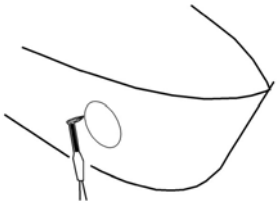


Fig. 17b

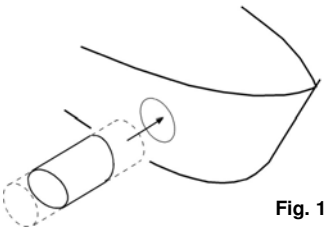


Fig. 18

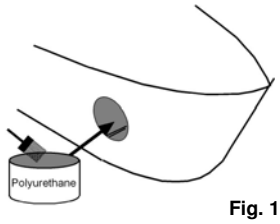


Fig. 19

ENG

2.4 ASSEMBLING THE TAIL PIECE AND THE MOTOR FLANGE

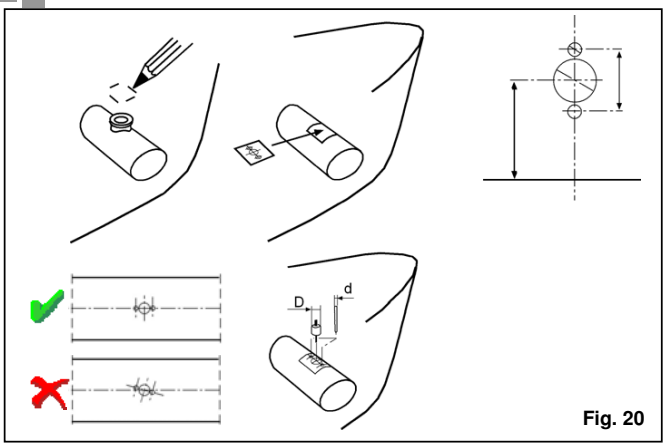


Fig. 20

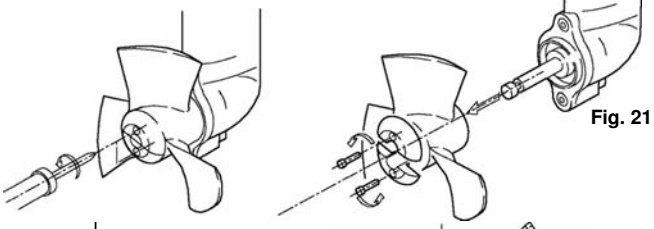


Fig. 21

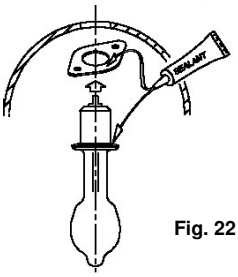


Fig. 22

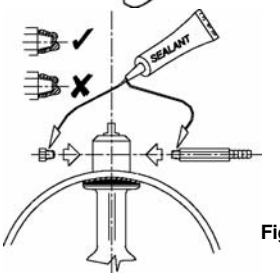


Fig. 23

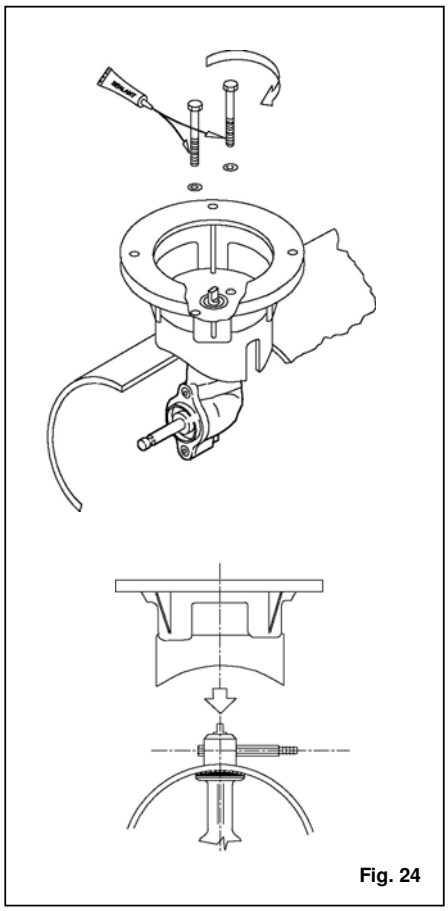


Fig. 24

Mark the centre of the tunnel and the centre of the boat.

At the centre of the template (supplied) mark the centre of the holes and re-check the dimensions. All the holes must be aligned with precision to the dimensions of the tunnel, as the tolerance between the tunnel and the propeller is very little (**Fig. 20**).

No fibreglass work has to be done in the area where the motor flange will be located. The flange has to be assembled directly on the tunnel; if the surface of the tunnel is not smooth, it has to be smoothed out with sand paper until all the humps or the non-uniform parts are removed, to render the surface perfectly smooth.

Drill the principal hole and then the two screw holes and clean properly.

Try to operate the bow thruster tail piece with the use of the gasket from the inside of the tunnel. Try to rotate the propeller to ensure that it is centred respect to the tunnel and that it rotates freely with the same distance between each blade and the tunnel. Should the tunnel not be smooth, use example Sikaflex to prevent from any leaks. (**Fig. 21**).

Insert the two **O-rings** in the appropriate place on the inside of the principal hole of the motor flange; verify that there is some oil or grease before assembling the tail piece. (**Fig. 22**).

Install the gasket between the tail and the tunnel. Between the tail and the gasket apply some sealer (polyurethane* or silicone), and then locate the tail in the hole of the tunnel. Ex: Sikaflex®-240 or Sikaflex®-241 (**Fig. 23**).

Push the tail piece though the principal hole of the tunnel and push the tail piece and the motor flange slowly one towards the other. Screw the tail piece to the flange with the screws supplied (**Fig. 24**). Tight to a torque of 17Nm/12.4 lb/ft.

If the bow thruster is installed to horizontal angle, the filling tube must always be inclined to the vertical, so that the oil flows freely into the tail piece.

ATTENTION !
Control that there are no leaks immediately after putting the boat in water.

2.5 ASSEMBLING OF THE PROPELLER AND THE OIL RESERVOIR

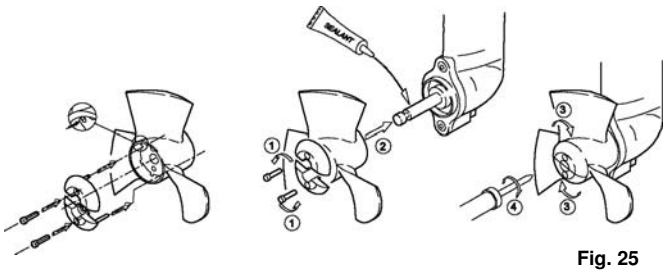


Fig. 25

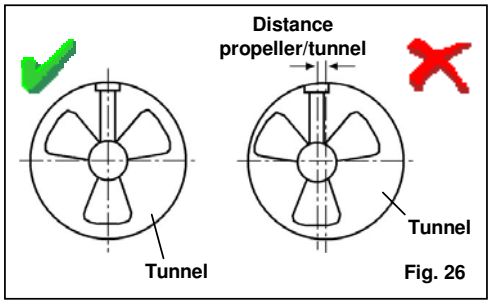
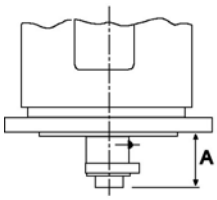


Fig. 26



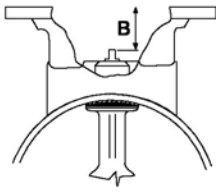


Fig. 27

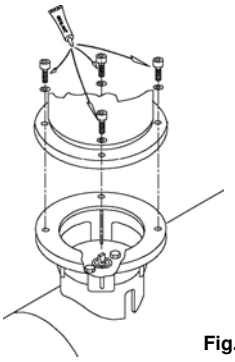


Fig. 28

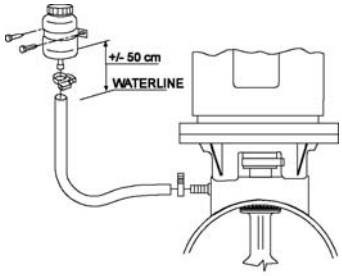


Fig. 29

Grease the propeller shaft with 'outboard gear grease' and install the propeller (**Fig. 25**).

The propeller should run a minimum of 1,5 mm free of the thrust tube wall, all round (**Fig. 26**).

Measure dimension 'B' and calculate dimension 'A'; A=B+0,33". Loosen the lock-screw of the coupling-bushing. Adjust dimension 'A' and re-tighten the lock-screw (**Fig. 27**).

Grease the threads of the fastenings bolts with 'outboard gear grease' and install the electric motor to the intermediate flange. For a first check, turn the propeller by hand, it should turn easily, whilst being connected to the output spindled of the electric motor (**Fig. 28**).

Assemble the **oil reservoir over** the water line level at a height minimum of 500mm/20in. So that to ensure that there is sufficient over pressure of oil in the tail piece. (**Fig. 29**). Ensure that the tube does not form any air traps, which will restrict the oil, to flow freely and that it has a correct angle that the oil flows freely to the tail piece. Fill the reservoir with gear oil type EP90.

2.6 ASSEMBLING THE ELECTRIC MOTOR

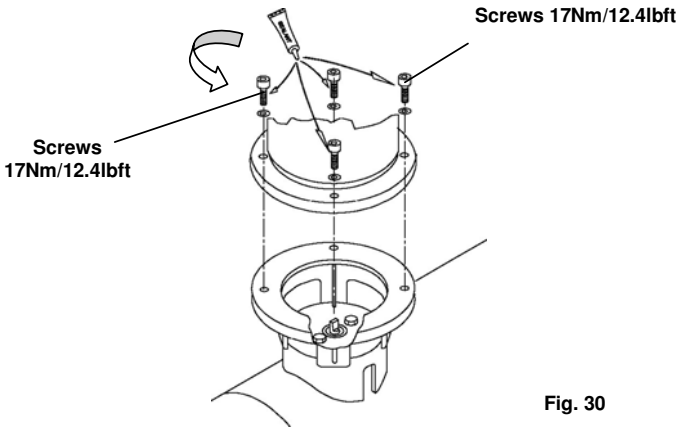


Fig. 30

Rotate the pilot shaft of the tail piece and rotate the shaft of the motor in a way that the seating of the safety shear pin is in line with that of the security pin on the shaft of the electric motor.

Slide slowly the electric motor on the pilot shaft and the motor flange. It could be necessary to move it on either side to inserted in, as could be slightly hard.

The electric motor could be positioned in any direction on the flange. Verify that the cable terminals are available for the following electrical installation.

Tight the screws for holding the electric motor (supplied) with a torque of 17Nm /12.4lbft (**Fig. 30**).

ENG

As a first check, rotate the propeller by hand, which has to rotate freely, even though it is connected to the motor shaft.

3 ELECTRICAL INSTALLATION

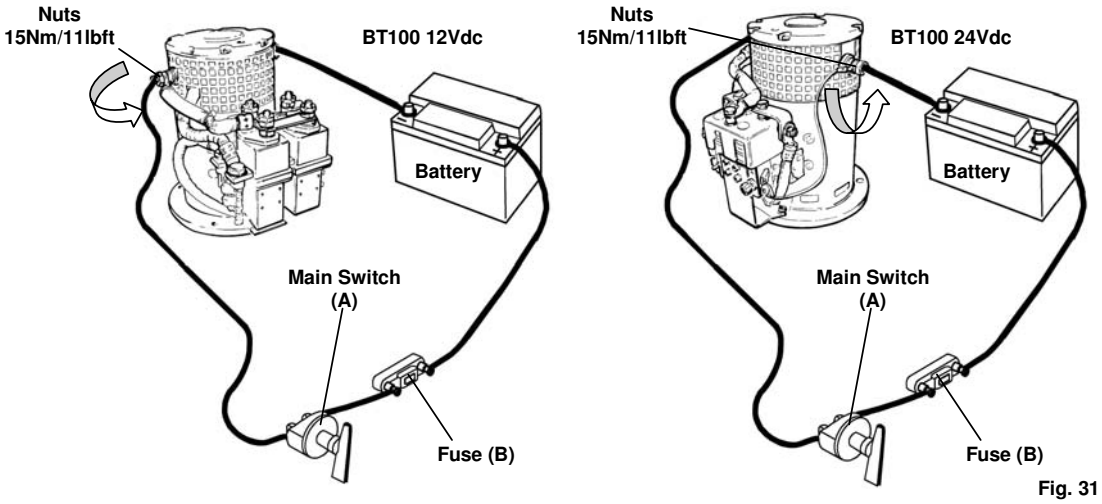


Fig. 31

ATTENTION!
The maximum duration of operation and the thrust indicated in the technical data are based on the relative recommendations of the battery capacity and the length of cables.
The use of higher capacity batteries in combination with short cables and large cross section cables than recommended, will increase the thrust. In such case reduce the maximum operating time, to prevent from damaging the motor.
In extreme case, for example, when batteries with 5 volts capacity or more than that suggested are utilized, there is the danger that the security shear pin breaks more frequently

Also there is the danger that one or both shafts coupling get damaged permanently:

- **The coupling between the electric motor shaft and the pilot shaft on the tail piece**
- **The coupling between the propeller shaft and the propeller.**

Check that the voltage indicated on the motor tag corresponds with the voltage of onboard. Position the batteries or place them as close as possible to the bow thruster. The supply cable can therefore be short, reducing to a minimum the voltage drop.

Its important to utilise adequately sized cables and batteries with elevated capacity at cold for the supply of the unit because is the effective voltage in correspondence with the motor when the unit is operated which determines the revs of the motor and so the thrust.

The following list indicates recommended dimensions for cables and batteries (**Tab. 1**):

BT100	**Minimum Dimensions for cables and batteries.**									
	Current absorbed			**650 A 12Vdc** **420 A 24Vdc**		**Minimum battery capacity recommended** (cold starting capacity according to DIN STANDARDS)			1060 CCA DIN (12 Vdc) 500 CCA DIN (24 Vdc)	
	Maximum cable length from batteries to the bow thruster and return in meter [m] given the cable section (mm^2)									
		mm^2	**25**	**35**	**50**	**70**	**95**	**120**	**150**	**175**
	12 Vdc	m	N/R	N/R	N/R	6	8	12	15	20
	24 Vdc	m	N/R	N/R	10	20	25	35	40	N/R
	Maximum cable length from batteries to the bow thruster and return in feet [ft] given the cable section (AWG)									
		AWG	**3**	**2**	**1**	**0**	**00**	**000**	**0000**	**2x0000**
	12 Vdc	ft	N/R	N/R	N/R	15	20	28	35	45
	24 Vdc	ft	N/R	N/R	35	48	60	80	95	N/R

A main switch **(A)** capable to take the load without losses has to be connected in line to the main positive supply, in a way that the unit could be isolated independently from other equipment on board when no one is on board or in case of emergency. This has to be installed in an easily accessible place and on the instructions of the boat has to be noted that this has to be turned off as well as other main switch on board. (**Fig. 31**).

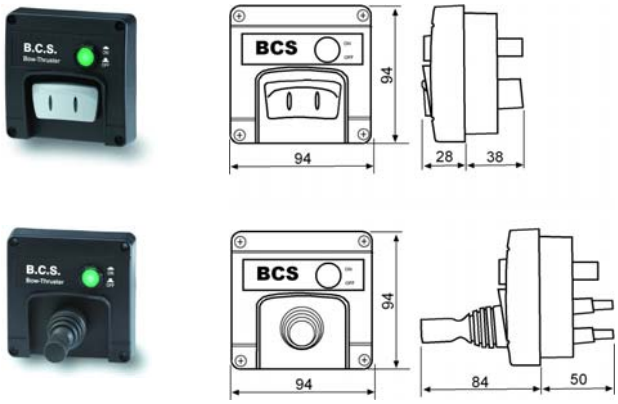
We recommend also installing a **fuse (B)** on the positive as a protection against short circuit of the main cables. Such fuse must be of premium quality that is its standard explains the physical quality dimensions, which fuse offer low voltage resistance with respect to other simple smaller fuses. The fuse must be of a slow blow type and dimensioned in such a way that it can resist the nominal current for at least 5 minutes.

The fuse must be of a slow blow type and dimensioned in such a way that it can resist the nominal current for at least 5 minutes.

The end of the cables must be terminated with terminals and these must be well insulated, excluding any contact with any other contact point that can be connected.

Tight the M8 screws with a torque of 15Nm/11lbft (**Fig. 31**).

CONTROL PANEL AND ACCESSORIES

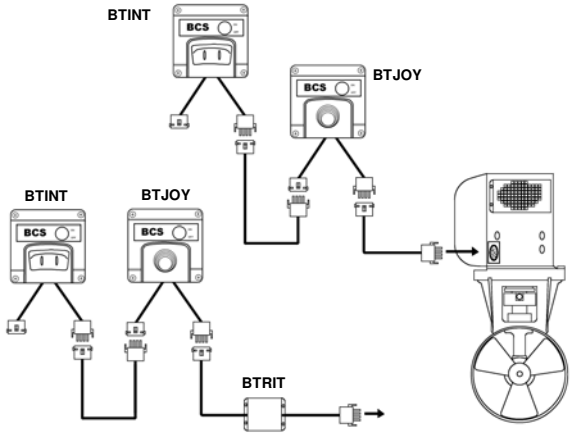


DELAY SWITCH

Fig. 32

CONTROL PANEL

MODEL	DESCRIPTION	CODE
BTJOY	Bow thruster Control panel with Joy Stick	15726
BTINT	Bow thruster control panel with switch	15727
BTRIT/12	Delay switch kit 12V	12214
BTRIT/24	Delay switch kit 24 v	12215



Install the control panel on the dashboard. A free space of at lease 50 mm must be left free behind the panel. (**Fig. 32**). Install the coupling cable between the bow thruster unit and the control panel from the internal of the boat and connect the plugs. If necessary cut the cable and re-connect ensuring that the cables are placed according to colours.

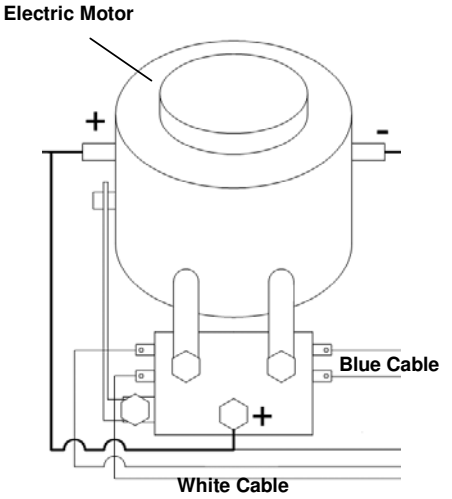


Fig. 33

N.B. The cable colours could be different from the coupling cable utilized on the motor or on the control panel!

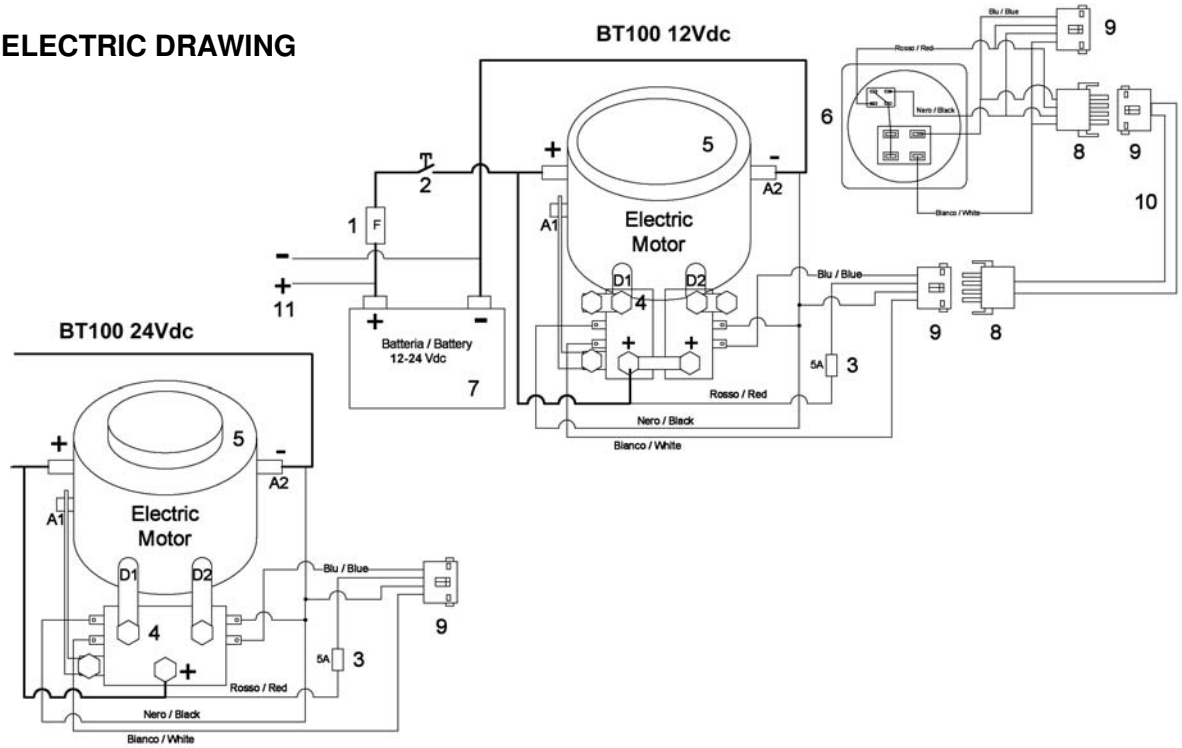
Its possible to install a delay switch between the bow thruster and the control panel (**BTRIT**), which will give the time necessary to the electric motor to stop from rotating, when in a single moment switching from port to starboard and port again. If there are two stations, the second can be connected to the first.

If it happens that during testing the direction of thrust does not correspond with the direction of the switch on the control panel, the blue cable (A) and the white cable (B) on the relay must be inverted (**Fig. 33**).

ATTENTION!
Do not test the Bow-Thruster when the boat is out of water, or at least you are sure that no one is close to the tunnel. When the boat is out of water do not operate the motor for more that 5 seconds.

ENG

ELECTRIC DRAWING



1	**Main Fuse**	**5**	**Electric Motor**	**9**	**Female Plug**
2	**Main Switch**	**6**	**Control Panel**	**10**	**Coupling cable**
3	**Fuse Control circuit**	**7**	**Battery**	**11**	**Alternator**
4	**Relay Switch**	**8**	**Male plug**		

4 FUNCTION

According to the lateral area exposed to the wind, the fly bridge and the shape of the boat, the thrust generated by the bow thruster will result differently from one boat to another.

The nominal thrust is achieved only in optimal conditions.

Ensuring that the operation the battery voltage is correct.

The installation must be performed in respect to the recommendations indicated in the installation instructions, with particular reference to:

- Limit voltage drop along the battery cables utilizing sufficient diameter.
- The way the tunnel is connected to the hull.
- Install the bars in the tunnel opening only if strictly necessary.

Respecting the following recommendations the bow thruster will last longer and obtain better performance:

- Perform regularly the maintenance operations.
- Do not rotate the propeller for long; for thermal protection reasons, the maximum duration is limited. After some time of operation, the motor must be left to cool down.

The maximum duration of operation, that is also the maximum hour duration of operation, is for BT100Kgf-12Vdc/24Vdc 3min a 650A/420A.

ATTENTION!
During operation of the bow thruster pay attention to swimmers or small boats that might be close to the opening of the tunnel.
If two control panels are installed, do not operate simultaneously the two joysticks.

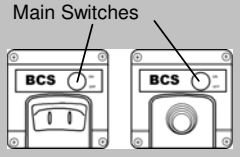


Fig. 34

- Switch on the main switch (**Fig. 34**).
- Push switch “ON/OFF”. The lamp will light and the propeller is ready for use.
- The motor will be activated through the switch selected.

ATTENTION!
Do not pass in one moment from port to star port or vice versa, but give time to the motor to stop rotating completely, before start rotating in the opposite direction.

- After the bow thruster is used turn the switch “ON/OFF” again.
- Before going down the boat, turn the main switch off.

5 MAINTENANCE

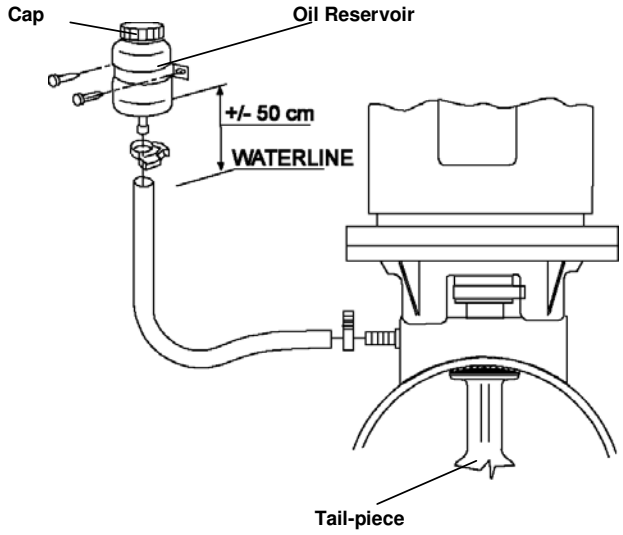


Fig. 35

Check regularly the oil level in the reservoir. In the beginning the level will go down a little, until the tail piece is filled completely with oil. If necessary top up with gear oil type EP90 (**Fig. 35**).

Replace oil at least every two years. Check the quality of oil in the tail piece each time the boat is brought out to dry.

- During the first maintenance on shore, tighten the bolts that hold the tail piece to the motor flange with the torque specified in the installation manual.
- Keep the tail piece and the propeller clean, paint with an anti fouling paint before every season.
- ***N.B. It's not necessary to paint the zinc anode, the oil seals and the propeller shaft.***
- Remove the propeller. Check the propeller shaft seal (A) (2 seals) and renew if necessary.
- Check the cathodic protection and if necessary renew the zinc anode.
- Change the oil; this must be done at least every two to four years.
- Check the quality of oil in the tail piece each time the boat is brought out to dry.

Changing the oil (**Fig. 35**).

- Remove the filler cap from the tank.
- Remove the drain plug from the tail piece.
- Allow all the oil to drain out. Fill the tank with fresh oil and refit the drain plug as soon as oil begins to run out.
- Fill up the tank to the correct level.
- Clean the propeller shaft, grease with 'outboard gear grease' and refit the propeller on the shaft.

During the seasonal maintenance of the boat, and before every season, control always that:

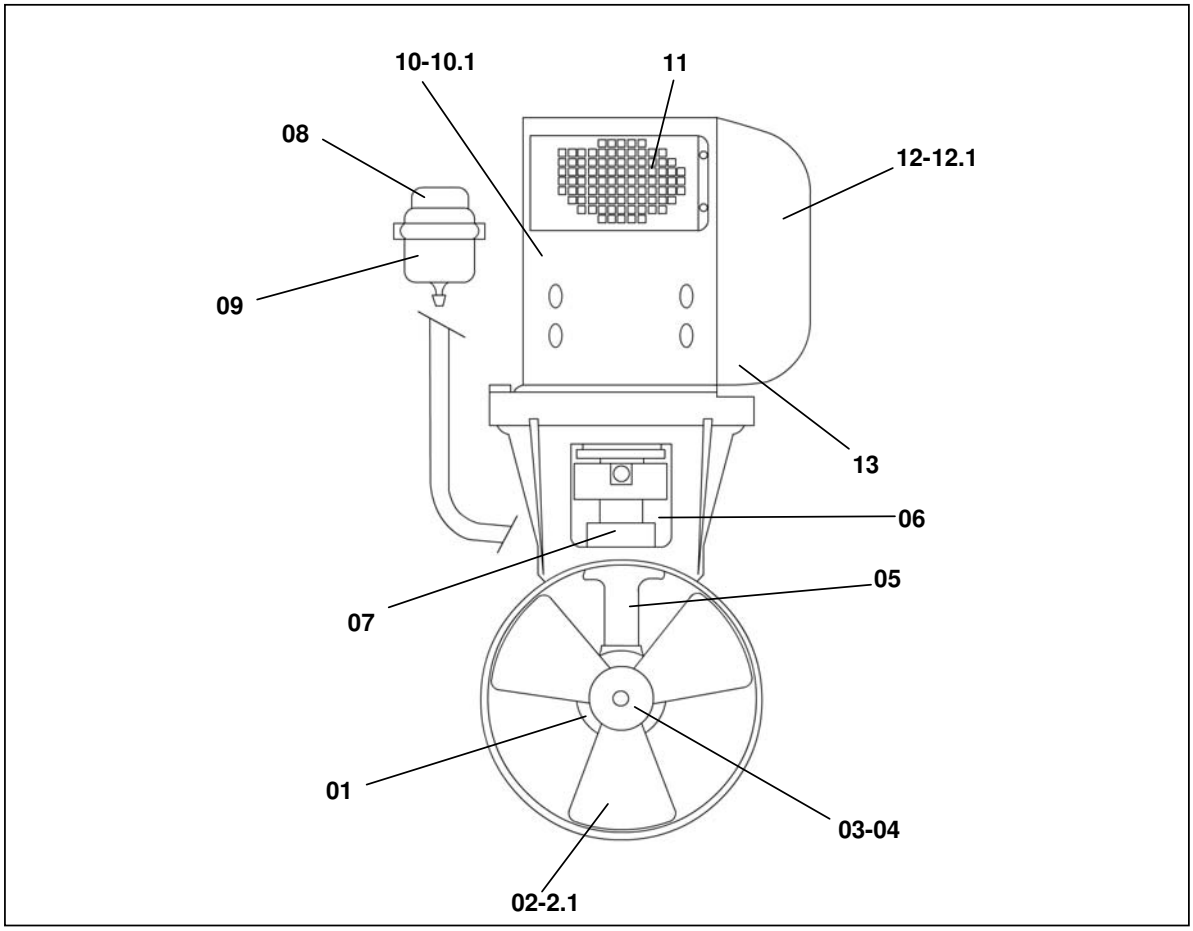
- The propeller is firmly tight.
- The holding bolts of the electric motor with the flange are properly tight.
- The area where the bow thruster is located is clean and dry; should water or humidity be present, identify the source and eliminate.
- All the electrical connections are clean and properly connected.
- Ensure that the batteries are in good condition in a way that the bow thruster receives enough voltage. Old batteries or defective cause loss in performance of the bow thruster.
  N.B. For battery maintenance is necessary to follow the instructions supplied by the proper manufacturer.

ENG

5.1 TROUBLE SHOOTING

Problem	***Solution***
1) The electromotor runs, but there is no thrust	
If the shearpin between the motor and driveshaft inside the boat is broken	Replace shearpin and check the motor installation to ensure correct connection of the shearpin before re-fitting the electromotor
Is the propeller in the tunnel fastened correctly on the prop-shaft (drivepin present)	Re-fasten or replace the propeller and/or drivepin.
With the motor removed, turn the driveshaft from inside the boat to feel if the gears are engaging and turning the prop-shaft.	In case of a failure inside the gear house, we advice to get a replacement gear house instead of attempting to repear the internal gear and bearing system.
2) The thruster has an unexpected low performance.	
Check the voltage at the thruster while you are trying to run it.	- If less than 10,5V/21Vdc at the thruster the voltage is to low for the thruster to operate correctly. - The battery is flat. - The battery capacity is reduced because of very low temperatures - Bad electrical connection(s) due to e.g. corrosion.
Check that all the brush-springs sits correctly on the brushes in the electromotor.	- If one or more brushes are loose/has no tension from the brush-spring, the performance will be low.
Weed or fishing line has become caught in the propeller.	- Clean all surfaces.
3) The electric motor does not start at all or runs only in one direction.	
Check that the voltage of the electromotor are correct for your installation by their labels.	- If wrong, contact your dealer or distributor.
Check that the battery main switch is “ON”.	- Switch on battery main switch.
Check if main fuse has burn out.	- Check electrical cables, connections and then substitute the fuse.
Check the voltage at the thruster while you are trying to run it. Keep main engine(s) running to have continuous charge to the batteries.	- If less than 8,5V at the thruster the voltage is to low for the thruster to operate correctly. In a 24V boat the thruster will operate down to approx. 12V, but the performance will be very bad. Find and correct the reason for this low voltage which will probably be one or more of these points: - main battery cable sizes and connections - battery size and condition - fuse and main power switch performance.
If the main solenoids on the thruster are not even trying to engage (clicking) they are probably not getting a "run" signal from the control system. Try to run the thruster without the panel by directly connecting the red and the blue or the red and the white wires in the control cable contact coming from the thruster	- If the thruster runs in both directions, try the same in the connector that goes into the back of the control panel. If it also works in this position, check the contact and wires on the back of the panel. If the panel does not turn on, measure the voltage between the red (+) and the black (-) in the contact going into the thruster. If the voltage is good, chances are that the panel is not working.
If the thruster does not run at all, or only in one direction in the above tests, check the internal wiring on the thruster motor, solenoids to be in accordance with the wiring diagram.	- If wire connections are correct and the electric motor doesn’t run, probably the solenoid is broken and needs replacing.
4) The bow thruster loses oil	
Check if an oil leak is noticed inside the vessel.	- First check the hose and its connections. - Check the oil seal on the input shaft of the tail piece.
Check if no oil is seen inside the vessel.	- Check the propeller shaft oil seal in the cover of the tail piece.

6 SPARE PARTS FOR ELECTRIC BOW THRUSTER BT-100



POSIZIONE	DESCRIZIONE	CODICE
01	ANODE BOW-THRUSTER PER BT-100	12120
02	PROPELLER 3 BLADE d.180 mm PER BT-100	16200
02.1	KIT PROPELLER 3 BLADE d.180 mm COMPLETE FOR BT-100	16216
03	PROPELLER FIXING PIN d.5 – 27,5 mm PER BT-100	16202
04	PLASTIC TEETH STRIP FOR PIN FIXING 15 – 17,2 FOR BT-100	16253
05	TAIL-PIECE BOW THRUSTER 100Kgf - d.185 mm FOR BT-100 12/24V	24020
06	MOTOR COUPLING FOR BOW THRUSTER FOR BT-100	10417
07	SHARE PIN FOR BT-100	16255
08	GREASING KIT FOR BT-100 TAIL-PIECE BOW THRUSTER	10393
09	OIL TYPE HD 80W/90 – CAN OF 250 ml FOR GREASING KIT TAIL-PIECE BOW-THRUSTER	15729
10	MOTOR 6000W - 24V FOR BT-100	22801
10.1	MOTOR 6000W - 12V FOR BT-100	22802
11	KIT N°4 BRUSHES 12,5x48x32 MOTOR 6KW 12V AND 24V FOR BT-100	23717
12	RELÈ 24V FOR BT-100	22806
12.1	RELÈ 12V FOR BT-100	22805
13	COVER BLACK FOR BT-100 12/24V	23068

ENG

WARRANTY CONDITIONS

1. **1.** The manufacturer guarantees the equipment sold and supplied against any faulty manufacturing or defects whether they are the result of the design, the raw material, the manufacturing or construction under the terms and restrictions indicated below:

2. When the manufacturers supplies are installed by the client or a third party into any other equipment, they remain solely responsible for this installation, the selection and suitability of the manufacturers supplies as the manufacturers diagrams, designs and proposals are given as an indication only, unless otherwise specified in the order. In particular, the manufacturer does not guarantee components or equipment not sold by him, nor the assembly, adaptation, design or operation of the assembly or parts of the assembly thus created. The manufacturer supply, as well as the assembly created by the client or a third party, are assumed to be operated under the exclusive control of the client or the third party.

3. The period of the guarantee is eighteen (18) months starting from the date of the first use by the original consumer or twenty four (24) months from the date of delivery of the products to the transporter, distributor or wholesaler. In case our systems are mounted or used on work or commercial boats the guarantee period is of twelve (12) months from the date of production . At last, the guarantee is no more valid in case some of our components are installed on a control system together with other manufacturers' products. The manufacturer has the right to require from the client proof of the commissioning date specified on the guarantee request. This period is neither extended nor interrupted through legal or amicable claims on the part of the client. At the end of this period, the guarantee is terminated without further consideration.

4. The obligation of the guarantee only applies if the client establishes that the defect appeared under normal operating conditions stipulated for this type of supply, or indicated by the manufacturer in writing and during normal operation. It does not apply in case of negligence, faulty maintenance or supervision, operators responsibility, imprudence, non observance of recommended or operating instructions, or the use of oil of insufficient quality for the equipment. The manufacturer is released from responsibility for any damage caused by loss of oil or leaks. The guarantee also does not apply for any incidents resulting from a cause of force majeure or Acts of God, as well as any damage, replacement or repairs exceeding the normal wear.

5. The guarantee is limited to the repair in the manufacturer's shop at his own cost within the shortest possible time, of the equipment and parts supplied by him, identified as defective by the technical department. These parts must be sent pre-paid. No claim may be made for compensation such as personal injury, damage to goods other than those concerned in this contract, privation of possession, operating losses, commercial damage or loss of earnings. During the guarantee period, the cost of labour, dismantling and reassembly of the equipment outside the manufacturer's plant, the shipping costs for repaired, replaced or faulty equipment, travelling and accommodation expenses for technicians are the responsibility of the client.

6. In order to take advantage of this guarantee, the client must notify the manufacturer in writing as soon as possible of the defects attributed to the equipment and provide any proof concerning these defects. Only after the manufacturer's Return Authorization number , the client can send the goods making sure to label it with:

   - the name and address of the sender, and
   - the return goods authorization number (claim number)

   The returned items shall be sent together with a packing list reporting BCS part numbers and possibly the reference of B.C.S. invoice or shipping document.

   The client must do his best for the manufacturer to be able to ascertain these defects and to perform corrective actions. The guarantee does not apply if the equipment is not returned to the manufacturer in the state in which it broke down or if it has previously been disassembled, repaired, modified either by a third party, the user or the client. After receiving proper notification of the equipment defect, the manufacturer shall correct this fault as soon as possible, reserving the right, if applicable, to modify all or part of equipment in order to fulfil the obligations.

7. The client agrees that the manufacturer will not be responsible for damage due to the fact that the client has not satisfied anyone of the obligations defined above.

NOTES

Distributori internazionali - International Distributors

NORD AMERICA/NORTH AMERICA

U.S.A.

Twin Disc South East Inc.
11700 N.W. 101st Road, Suite #19 - Medley, FL 33178
Ph:+1 (305) 8850707 Fax:+1 (305) 8850120
e-mail: Richardson.david@twindisc.com
http://www.twindisc.com

SUD AMERICA/SOUTH AMERICA

BRASILE/BRASIL

Marine Express
Rua Joerg Bruder 117 - Vila Sao Francisco
04710-200 Sao Paulo - Brazil
Ph:+ 55 (11) 51827166 Fax:+ 55 (11) 51833636
e-mail: pedroarruda@marinexpress.com.br

EUROPA/EUROPE

DANIMARCA/DENMARK

E.V. Schou & CO.
Adilsvej 5 - 2000 Frederiksberg
Ph:+45 (38) 195555 Fax:+45 (38) 191010
e-mail: evesco@evesco.dk http://www.evesco.dk

FINLANDIA/FINLAND

Meredin - Ulkoiluaitta OY
Puolalankatu 6 - 20100 Turku
Ph:+358 (2) 275275 Fax:+358 (2) 2752760
e-mail: meredin@meredin.fi http://www.meredin.fi

FRANCIA/FRANCE

Proxam Distribution
21 Village d'Entreprises St.Henrì - FR 13016 Marseille
Ph:+33 (491) 463434 Fax:+33 (491) 460400
e-mail: proxam@free.fr http://www.pieces-marine.com

GRECIA/GREECE

Internaftiki A.E.B.E.
5 Olympias & 94 Voulgari Str. - GR 185 34 Piraeus/Athens
Ph: +30 (210) 4126997 Fax:+30 (210) 4127566
e-mail: info@internaftiki.gr http://www.internaftiki.gr

INGHILTERRA/ENGLAND

Aquafax Ltd
14 Dencora Way - Sundon Business Park
Luton - Bedfordshire LU3 3HP
Ph: +44 (1582) 568700 Fax: +44 (1582) 568720
e-mail: info@aquafax.co.uk
http://www.aquafax.co.uk

ISLANDA/ICELAND

Bataland ehf
Oseyrarbraut, 2 - 220 Hafnarfjordur
Ph: +354 (5) 651088 Fax: +354 (5) 652019
e-mail: finnur@bataland.is http://www.bataland.is

ITALIA/ITALY

BCS s.r.l.
via E. P. Salani 1 - 50050 Limite sull'Arno - Firenze
Ph:+39 (571) 9791 Fax:+39 (571) 979143
e-mail: bcs@bcsmarine.com
http://www.bcsmarine.com

OLANDA/NETHERLANDS

Technautic bv
Industrieweg, 35 -1521 Wormerveer
Ph: +31 (75) 6474545 Fax: +31 (75) 6213663
e-mail: info@technautic.nl http://www.technautic.nl

POLONIA/POLAND

Taurus Sea Power Ltd
Ut. Dzwigowa 13A - 80-414 Gdansk
Ph:+48 (58) 344 3050 Fax:+48 (58) 3416762
e-mail: taurus@taurus.gda.pl
http://www.taurus.gda.pl

SPAGNA/SPAIN

Propulsores Marinos S.L.
C/Nord, 20 Pol. Industriai Buvisa - 08329 Teia-Barcelona
Ph:+ 34 (93) 5555230 Fax:+ 34 (93) 5552253
e-mail: ecamar@teleline.es http://www.ecamar.com

SVEZIA/SWEDEN

Ital Nordic AB
Slatthulsvagen 13 - S-474 31 Ellos
Ph:+46 (304) 36030 Fax:+46 (304) 36039
e-mail: info@italnordic.se http://www.italnordic.se

MEDIO ORIENTE/MIDDLE EAST

EMIRATI ARABI/U.A.E.

M.E.T. Marine-Equipment-Technology
PO Box 37637 Dubai - U.A.E.
Ph:+971 (4) 3475422 Fax:+971 (4) 3475423
e-mail: m_e_t@emirates.net.ae

BACINO DEL MEDITERRANEO/ MEDITERRANEAN-BASIN

EGITTO/EGYPT

Dolphin Marine Co.
66, Eltaweniate, Smouha - Alexandria
Ph:+20 (12) 7959096 Fax:+20 (3) 4252179
e-mail: sales@dolphin-maririe.net
http://www.dolphin-marine.net

MALTA

Marine Technical Services
Telleritu Street - Ghaxaq ZTN 16
Ph:+356 (21) 250943 Fax:+356 (21) 250944
Mobile: +356 (99) 447194
e-mail: boat@maltanet.net
http://www.boatequipment.com

TURCHIA/TURKEY

Yat Teknik Ltd. Sti
Aydintepe Mh. Eski Kurt Kiremit Fabrikasi Yci n. 5/6
81700 Tuzla/Istanbul
Ph:+ 90 (216) 4930330 Fax:+ 90 (216) 4930325
e-mail: yat-teknik@superonline.com

OCEANIA

AUSTRALIA

Marine O.E.M. Technologies
334 Chilcotts Road - Chillingham - NSW 2484
Ph:+61 (2) 66791175 Fax:+61 (2) 66791175
e-mail: hydellatter@bigpond.com

NUOVA ZELANDA/NEW ZEALAND

Shipwrignt Agencies Limited
P.O Box 37741 - 5 Parnell Auckland
Ph:+ 64 (9) 5248639 Fax:+ 64 (9) 5248731